

COLLECTION

FORMATION
À DISTANCE



DISTANCE
LEARNING

Sous la direction de
Florent MICHELOT et Simon COLLIN

Préface de
Daniel Peraya

La compétence numérique en contexte éducatif

Regards croisés
et perspectives internationales



Presses de
l'Université du Québec

C O L L E C T I O N

FORMATION  DISTANCE
À DISTANCE LEARNING

Collection sous la direction de France Lafleur et Ghislain Samson

La collection **Formation à distance | Distance Learning** met en lumière les nouvelles réalités du domaine de l'enseignement, en constante évolution. Elle permet la présentation des plus récents résultats de la recherche, incluant toutes les modalités de formation à distance, les cours en ligne en mode synchrone ou asynchrone de même que l'enseignement hybride ou les formations appelées « cours en ligne ouvert et massif » (CLOM) ou « Massive Open Online Course » (MOOC).

Cette collection, puisque la formation à distance transcende les frontières géographiques, invite les publications tant anglophones que francophones. Elle offre également une vitrine aux pratiques à l'ère du numérique et aux innovations susceptibles d'intéresser tant les intervenants en ligne et les experts des technologies pédagogiques que les responsables de l'encadrement, les coordonnateurs, les gestionnaires ou les professionnels qui élaborent les politiques relatives à la qualité de l'enseignement. Elle regroupe plusieurs axes liés aux défis de la formation dans les environnements numériques, tels que la gestion, la formation, l'apprentissage, la pédagogie et la technologie.

**La compétence
numérique en
contexte éducatif**

Membre de
L'ASSOCIATION
NATIONALE
DES ÉDITEURS
DE LIVRES

Presses de l'Université du Québec

Édifice Fleurie, 480, rue de la Chapelle, bureau F015, Québec (Québec) G1K 0B6

Téléphone : 418 657-4399

Télécopieur : 418 657-2096

Courriel : puq@puq.ca

Internet : www.puq.ca

Diffusion/Distribution :

- CANADA** Prologue inc., 1650, boulevard Lionel-Bertrand, Boisbriand (Québec) J7H 1N7
Tél. : 450 434-0306 / 1 800 363-2864
- FRANCE
ET BELGIQUE** Sofédis, 11, rue Soufflot, 75005 Paris, France – Tél. : 01 5310 25 25
Sodis, 128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 77403 Lagny, France – Tél. : 01 60 07 82 99
- SUISSE** Servidis SA, Chemin des Chalets 7, 1279 Chavannes-de-Bogis, Suisse – Tél. : 022 960.95.25



La Loi sur le droit d'auteur interdit la reproduction des œuvres sans autorisation des titulaires de droits. Or, la photocopie non autorisée – le « photocopillage » – s'est généralisée, provoquant une baisse des ventes de livres et compromettant la rédaction et la production de nouveaux ouvrages par des professionnels. L'objet du logo apparaissant ci-contre est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit le développement massif du « photocopillage ».

Sous la direction de
Florent **MICHELOT** et Simon **COLLIN**

Préface de
Daniel Peraya

La compétence numérique en contexte éducatif

Regards croisés
et perspectives internationales

**Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec
et Bibliothèque et Archives Canada**

Titre : La compétence numérique en contexte éducatif : regards croisés et perspectives
internationales / sous la direction de Florent Michelot et Simon Collin.

Noms : Michelot, Florent, 1982- éditeur intellectuel. | Collin, Simon, 1982- éditeur intellectuel.

Collections : Formation à distance (Presses de l'Université du Québec) ; 15.

Description : Mention de collection : Formation à distance = Distance Learning ; 15 | Comprend
des références bibliographiques.

Identifiants : Canadiana 20240025369 | ISBN 9782760561465 (PDF)

Vedettes-matière : RVM : Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation. |
RVM : Connaissances en informatique. | RVM : Technologie éducative.

Classification : LCC LB1028.43.C635 2024 | CDD 371.33/4—dc23

Financé par le
gouvernement
du Canada

Funded by the
Government
of Canada

Canada

SODEC
Québec



Révision

Michèle Beaudoin et Riham Alkhakaf

Conception graphique

Marie-Noëlle Morrier

Mise en page

Florent Michelot

Image de couverture

iStock

Dépôt légal : 4^e trimestre 2024

- › Bibliothèque et Archives nationales du Québec
- › Bibliothèque et Archives Canada

© 2024 – Presses de l'Université du Québec

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés

Imprimé au Canada

N6146-1 [01]

Version numérique en libre accès
Licence Creative Commons de libre diffusion



Table des matières

Pour débiter	1
Préface. À propos d'un cadre de (p)référence de la compétence numérique Daniel PERAYA	3
1 D'un cadre de référence au cadre de préférence	5
2 Le parti pris de « la » compétence numérique	6
2.1 Un certain flou notionnel et conceptuel : compétence, capacité et habilité	6
2.2 Une nécessaire modélisation du concept de compétence	8
3 Le parti pris de l'outil	9
4 Le parti pris de la complémentarité	14
En guise de conclusion, le parti pris de l'évolution et de l'ouverture	16
Références	17
Introduction. Cartographie(s) de la compétence numérique	19
Présentation de l'ouvrage	19
Florent MICHELOT et Simon COLLIN	19
Références	26
Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique	29
Chapitre 1. La gouvernance des innovations sociotechniques	31
Une finalité de l'éducation à la citoyenneté numérique Simon COLLIN et Justin TASCHEREAU	
1 Repolitiser la technique : l'apport des travaux en sciences, technologies et société	33
2 Gouverner les innovations sociotechniques : l'apport de la démocratie technique	35
2.1 Démocratie participative et délibérative	35
2.2 Démocratie technique	36
3 Démocratie technique et éducation à la citoyenneté numérique	37
3.1 Conférence de consensus	37
3.2 Atelier délibératif	39
4 Le risque d'une instrumentalisation technicogestionnaire de l'éducation à la citoyenneté numérique	40
Conclusion	41
Références	43
Chapitre 2. Les compétences numériques comme finalité dans deux contextes scolaires francophones	45
Analyse comparée des textes québécois et suisses romands Lionel ALVAREZ	
1 Deux documents (pas si) différents	47
1.1 ... dans leurs structures	48
1.2 ... dans leurs intentions	49
2 Les concepts clés et leur place dans les documents	52
Conclusion : vers une implémentation tirant parti de la force des deux cadres de référence	54
Références	55

Développer et mobiliser ses habiletés technologiques 57

Chapitre 3. Développer et mobiliser ses habiletés en technologie 59

Normand ROY, Simon PARENT et Alexandre LEPAGE

1 Les habiletés en technologie postpandémiques	61
2 Les laboratoires créatifs	63
3 La pensée informatique	64
4 L'intelligence artificielle (IA) en éducation	66
Conclusion	68
Références	70

Chapitre 4. La programmation informatique 75

Une habileté en technologie à développer chez les personnes enseignantes et apprenantes
Raoul KAMGA, Sylvie BARMA, Nancy BROUILLETTE, Alain STOCKLESS et
Stéphane VILLENEUVE

1 Habiletés en technologie	76
1.1 Habiletés en technologie dans le contexte éducatif québécois	76
1.2 Habiletés en technologie dans les contextes hors Québec	77
1.3 Analyse comparative des niveaux de développement des habiletés en technologie au Québec et hors Québec	78
2 Une nouvelle habileté en technologie à développer par le personnel enseignant : la programmation informatique comme levier des apprentissages ?	79
2.1 Définition de la programmation informatique	79
2.2 La programmation informatique dans la société : enjeux et perspectives	80
2.3 La programmation informatique dans les établissements d'enseignement : potentialités	81
3 Étude de cas de deux tâches de programmation informatique vécues par le personnel enseignant à l'école	82
3.1 Contexte et description des tâches pédagogiques de programmation informatique réalisées	82
3.2 Intention pédagogique de chaque tâche	82
3.3 Apprentissages faits par les élèves et le personnel enseignant : habiletés en technologie et résolution de problèmes variés	83
Conclusion	88
Références	90

Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage 93

Chapitre 5. La compétence numérique dans l'apprentissage 95

Défis pour l'ingénierie pédagogique

Gilbert PAQUETTE

1 Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage	96
1.1 Organisation du <i>Cadre</i>	98
1.2 Généralité de la définition de la compétence numérique	99
1.3 Approfondir la sémantique des termes du <i>Cadre</i>	100
1.4 Modéliser les connaissances numériques	101
2 Un référentiel de compétence numérique	104
2.1 Critique du <i>Cadre</i> et du <i>Continuum</i>	104
2.2 Une ontologie de la compétence	106
2.3 Vers un référentiel structuré de la compétence numérique	109
3 L'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage et la compétence numérique	110
3.1 Les environnements numériques d'apprentissage	111
3.2 Les méthodes d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage	112
3.3 Les compétences visées et le type de scénario et d'activité d'apprentissage	113
3.4 L'intégration de la compétence numérique dans l'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage	114
Conclusion	116
Références	116

Chapitre 6. Évaluer en réalité virtuelle	119
Quelle place pour la compétence numérique et l'apprentissage expérientiel en formation à distance ?	
Pier-Alexandre DORÉ et France LAFLEUR	
1 Les technologies immersives : les distinguer et en déterminer les avantages et les limites	122
2 Un aperçu de l'évaluation	124
3 La place possible de la ludification du processus d'apprentissage en FAD par la RV en contexte d'évaluation	125
4 La RV, la compétence numérique et la recherche de l'apprentissage comme expérience	127
5 Processus de résolution de problèmes et expérience : les environnements virtuels collaboratifs en contexte d'évaluation en FAD	128
6 La RV, un processus d'évaluation « réaliste » et éthique en FAD ?	129
Conclusion	132
Références	133
Développer et mobiliser sa culture informationnelle	137
Chapitre 7. Culture informationnelle et éducation aux médias à l'ère numérique	139
Perspectives franco-allemandes	
Sabine BOSLER	
1 La culture informationnelle : origines, acceptions et enjeux éthiques	140
1.1 Information, connaissance et document	140
1.2 Société de l'information et culture informationnelle	141
1.3 Culture de l'information ou culture informationnelle ?	142
1.4 La compétence informationnelle en Allemagne	143
2 La culture informationnelle à l'ère numérique	144
2.1 Le nouveau périmètre de l'information	144
2.2 La culture informationnelle dans les référentiels de compétences numériques	145
3 Culture informationnelle et systèmes scolaires	148
3.1 La culture informationnelle dans les programmes scolaires	148
3.2 Les opérateurs des ministères	150
Conclusion	152
Références	153
Chapitre 8. Apports de l'individu et de la collectivité dans le développement de la culture informationnelle	157
Vers une synergie numérique durable entre les acteurs concernés	
Gabriel DUMOUCHEL , Audrey RAYNAULT et Florent MICHELOT	
1 Les zones d'ombre informationnelles du <i>Cadre</i> et du <i>Continuum de la compétence numérique</i>	159
2 Le développement individuel et collectif de la culture informationnelle	161
3 Les acteurs complémentaires du développement de la culture informationnelle	162
3.1 L'autonomisation par l'individu autodidacte	163
3.2 La collaboration de l'individu avec son réseau rapproché	164
3.3 La scolarisation par l'entremise des milieux éducatifs	165
3.4 La consultation de personnes-ressources	166
3.5 L'intervention par les gouvernements et les géants du Web	168
3.6 La robotisation à l'aide de l'intelligence artificielle (IA)	170
Conclusion	171
Références	173
Collaborer à l'aide du numérique	177
Chapitre 9. Collaborer à l'aide du numérique	179
Fondements et affordances	
Audrey RAYNAULT et Thérèse LAFERRIÈRE	

1 Qu'est-ce que collaborer ?	182
2 Fondements	183
2.1 Aperçu de l'apport de la psychologie sociale des groupes	183
2.2 Aperçu de l'apport de la psychologie de la cognition sociale	184
2.3 Aperçu de l'apport des perspectives socioculturelle et historicoculturelle	184
2.4 Aperçu de l'apport de la perspective socioconstructiviste	185
3 Collaborer avec le soutien du numérique	185
3.1 Collaborer pour apprendre, y compris la cocréation de contenus	185
3.2 Coélaboration de connaissances	186
3.3 Collaboration professionnelle	187
4 Affordances siconomériques	189
5 Applications en milieux scolaires	191
5.1 Collaboration pour apprendre, y compris la cocréation de contenus	191
5.2 Coélaboration de connaissances	192
5.3 Collaboration professionnelle	194
Conclusion	196
Références	198

Communiquer à l'aide du numérique 205

Chapitre 10. Le discours du *Cadre de référence de la compétence numérique* à propos de la communication 207

Une perspective pragmatique et éthique en manque de repères pédagogiques

Mathieu **BÉGIN** et Maggie **ROY**

1 Pour une analyse des politiques publiques en éducation au numérique	209
1.1 Vers l'exercice d'une citoyenneté numérique chez les jeunes d'âge scolaire ?	209
1.2 L'importance de la littératie numérique	209
1.3 Pas de littératie numérique sans éducation au numérique !	210
1.4 La pertinence d'analyser le <i>Cadre</i> en tant que discours	211
2 Analyse du discours et théories de la communication	211
2.1 Quelques éléments d'analyse du discours	211
2.2 Un portrait des théories de la communication	212
2.3 Rappel des questions de recherche	214
3 Démarche méthodologique	214
4 Le discours du <i>Cadre</i> au regard de la communication	215
4.1 Quelle représentation de la communication ?	215
4.2 Potentialités informationnelles du discours	218
4.3 Limites informationnelles du discours	218
En conclusion, propositions pour la production d'un discours renouvelé sur la communication	219
Références	221

Chapitre 11. Quelles recherches sur la communication en ligne en éducation ? 225

Premier regard sur la dimension *Communication* de la compétence numérique durant la pandémie de COVID-19

Wanderlucy **CZESZAK** et Cathia **PAPI**

1 Méthodologie	228
2 Résultats : une compétence numérique en cours de développement	228
2.1 Cadres dans lesquels se situent les recherches	229
2.2 Constats et résultats avancés par les personnes chercheuses	231
3 Discussion	234
3.1 Des publications s'inscrivant dans les créneaux habituels de la recherche en formation à distance	234
3.2 Une communication quelque peu déconnectée de la compétence numérique	235
3.3 Le rôle de la communication dans le développement de la compétence numérique requise en formation à distance	235

Conclusion	236
Références	237

Produire du contenu avec le numérique **243**

Chapitre 12. Compétence numérique, réception et production de contenu **245** Conceptualisation, manifestations et projections

Nathalie **LACELLE**, Eleonora **ACERRA** et Jean-François **BOUTIN**

1 Les balises offertes par le <i>Cadre</i>	247
2 Conceptualisation	249
2.1 Multimodalité, interactivité, rhétorique et poétique numérique	249
2.2 Grille des compétences en littératie médiatique multimodale numérique	250
3 Manifestations	253
3.1 Multinumméric : Cabinet de curiosités	254
3.2 Multinumméric : Florence	256
4 Projections	259
4.1 Une sémiotique de niveaux qui soutient l'essor des compétences et du savoir	260
4.2 Métaversion	262
Conclusion	263
Références	264

Chapitre 13. Metaliterate Digital Content Creators **267**

Using Open Pedagogy and Metaliteracy to Support Integrated Learning

Trudi E. **JACOBSON**

1 Background	270
2 Metaliteracy's Connections with the Digital Competency Framework	271
3 Core Components of Metaliteracy	273
4 Open Pedagogy	274
5 Open Pedagogy in Praxis	280
Conclusion	283
References	284

Mettre à profit le numérique en tant que vecteur d'inclusion et pour répondre à des besoins diversifiés **287**

Chapitre 14. Numérique et diversité des personnes apprenantes **289**

Placer les principes d'équité et d'inclusion au centre des préoccupations pédaconumériques

Géraldine **HEILPORN**

1 Assurer l'accessibilité au numérique	290
1.1 Des inégalités d'accès et d'infrastructures au premier plan des réflexions	291
1.2 Des questions d'accessibilité des environnements et ressources numériques	292
2 Soutenir les usages du numérique	293
2.1 Des inégalités de compétences et d'usages enchâssées dans les inégalités sociales à une nécessité de soutien	294
2.2 Un éventail d'aides technologiques et d'applications numériques pour soutenir les personnes apprenantes en situation de handicap (et bien d'autres personnes !)	296
3 Promouvoir les pratiques pédaconumériques axées vers l'inclusion	299
Conclusion	301
Références	302

Chapitre 15. Addressing Indigenous Needs and Fostering Inclusion Using the Medicine Wheel **307**

An Indigenous library perspective

Paula **DAIGLE**

1 Background	308
1.1 Introduction of the Medicine Wheel as it Relates to a Students' Spiritual, Emotional, Physical, and Mental Needs	309
1.2 Background	310
1.3 Typical Learner Profile	311
2 Digital Divide	312
2.1 Digital Divide and Having to Leave Communities for Work and School	312
2.2 Digital Divide and Internet Access	313
2.3 Digital Divide and Education	314
2.4 Digital Ebooks	316
2.5 Indigenous Use of Digital Resources	318
2.6 Making Space for Elders	319
2.7 Radio and Digital Literacy	319
2.8 Reading Skills	320
Conclusion	321
References	322

Adopter une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation **325**

Chapitre 16. Le numérique pour favoriser et soutenir le développement professionnel **327**

Exemples, outils et enjeux

Sonia **LEFEBVRE**

1 Le concept de développement professionnel	329
2 Le numérique pour acquérir, maintenir et développer des compétences professionnelles	329
2.1 Le récit numérique	329
2.2 Le portfolio numérique	331
3 Le numérique pour développer son autonomie et des compétences entrepreneuriales	332
4 Le numérique pour favoriser l'insertion professionnelle	334
4.1 Ressources formelles	334
4.2 Ressources informelles	335
5 Le numérique pour rester à l'affût de son domaine	335
5.1 Communautés virtuelles formelles	336
5.2 Communautés virtuelles informelles	337
6 Quelques enjeux sous-jacents au développement de la neuvième dimension	339
6.1 Aspects financiers et temporels	339
6.2 Capacité à évaluer l'information disponible	339
6.3 Frontière entre vie professionnelle et vie privée	340
Conclusion	340
Références	342

Chapitre 17. Exploiter le potentiel du numérique pour apprendre : enjeux pour le DP des personnes enseignantes **345**

Quoi, pourquoi et comment

Bruno **POELLHUBER** et Edith **GRUSLIN**

1 Introduction, problématique et contexte	346
2 Exploiter (tout) le potentiel du numérique pour l'apprentissage	349
2.1 Exploiter le potentiel des ENA et des outils numériques	349
2.2 Exploiter le potentiel des technologies d'apprentissage innovantes	351
2.3 Réalité virtuelle et augmentée : définitions et potentiel pédagogique (exemples de recherche à l'appui)	351
2.4 Jeu vidéo et ludification : définitions et potentiel pédagogique (exemples de recherche à l'appui)	353
2.5 Exploiter le potentiel de PIA : définitions, potentiel pédagogique et exemples	354

3 Le DP : une perspective individuelle et organisationnelle	355
3.1 Des formations traditionnelles transmissives aux formations transformatrices	356
3.2 Un premier exemple de projet de DP de nature transformatrice : la recherche-action-formation sur la classe inversée	357
3.3 Un exemple de dispositif de DP pour exploiter le potentiel des TAI : l'incubateur d'innovations au CPU	359
En guise de conclusion, une réflexion critique	360
Références	363
Chapitre 18. Penser l'autoformation à la compétence numérique	367
Conception d'un dispositif en ligne dédié	
Sonia PROUST-ANDROWKHA et Florian MEYER	
1 Le développement professionnel de la personne enseignante du supérieur : une nécessité institutionnelle et contextuelle	369
2 L'autonomisation de la personne enseignante : un processus qui peut être soutenu par la personnalisation de l'apprentissage dans les dispositifs en ligne	370
3 Le dispositif d'autoformation DADI au service de la formation continue de la personne enseignante : une description de la démarche d'ingénierie mise en place	372
3.1 Une conception basée sur la méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage (MISA)	372
3.2 Les limites du DADI liées à l'enregistrement du profil de la personne utilisatrice et les prémices d'une version 2	378
Conclusion	380
Références	382
Résoudre une variété de problèmes avec le numérique	385
Chapitre 19. Exploiter le numérique pour améliorer et soutenir l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes	387
La pertinence d'outils d'échafaudage numériques	
Chantal TREMBLAY	
1 La résolution de problèmes complexes (RPC) avec le numérique	388
2 Le besoin de former les personnes apprenantes du postsecondaire à la résolution de problèmes complexes avec le numérique	390
3 Une étude sur l'usage d'outils d'échafaudage numériques (OEN) pour soutenir l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes en gestion	393
3.1 Une démarche de RPC applicable à une variété de problèmes en gestion	393
3.2 L'échafaudage et les outils d'échafaudage numériques pour soutenir la RPC	396
3.3 La démarche méthodologique et une sélection des résultats obtenus	398
3.4 La pertinence du numérique pour soutenir la RPC	399
4 Un regard critique sur la dimension et ses éléments	400
Conclusion	401
Annexe	403
Références	405
Chapitre 20. Des robots humanoïdes en classe pour développer les compétences numériques des élèves	409
Quand les robots sont intégrés en classe au service du développement de la résolution de problèmes	
Julien BUGMANN	
1 Les robots pour améliorer la résolution de problèmes et développer la pensée critique des élèves	411
1.1 En quoi est-ce important d'aborder la question des robots à l'école ?	411
1.2 S'initier à l'éducation numérique et à la résolution de problèmes avec des robots	413
2 Des robots humanoïdes en classe : représentations et résolution de problèmes	414
2.1 « Robot, est-ce que tu m'aimes ? »	414
2.2 Apprentissages en science informatique	416
3 Des robots humanoïdes pour développer la culture numérique et stimuler la pensée critique des élèves à besoins particuliers	419

3.1 Des activités robotiques pour développer la pensée critique des élèves	419
3.2 Un impact positif notable des séances avec le robot	420
3.3 Un effet notable et surprenant du dispositif sur le comportement des élèves	421
Conclusion	423
Références	423

Développer sa pensée critique envers le numérique 425

Chapitre 21. Développer une littératie critique en enseignement face aux défis du 21^e siècle 427

Ou de l'importance d'enseigner un rapport critique au numérique à l'ère des infox
Florent **MICHELOT**

1 Pour un rapprochement de la pensée critique et de la culture informationnelle	429
1.1 La pensée critique : un concept ambitieux et des applications de faible envergure	429
1.2 Culture informationnelle et pensée critique	433
2 Pour une littératie critique du numérique	436
2.1 Pourquoi une littératie critique du numérique ?	436
2.2 Donner corps à une littératie critique du numérique en enseignement postsecondaire	438
2.3 Promesses et défis de l'IA : une raison supplémentaire pour bousculer le monde par une littératie critique du numérique	441
Conclusion	442
Références	443

Chapitre 22. Définir un programme pédagogique de développement de la pensée critique à l'égard du numérique 447

Les contributions conceptuelles de l'éducation aux médias
Normand **LANDRY**

1 De quelles critiques le numérique peut-il être l'objet ?	448
1.1 Onzième dimension : éléments de critique	449
1.2 Articuler la critique du numérique en quatre axes	452
2 Définir un programme pédagogique	456
2.1 Principes pédagogiques d'une éducation critique aux médias numériques	457
2.2 Les concepts clés à l'ère du numérique	459
Conclusion	462
Références	462

Chapitre 23. Qualifying Educators for Developing Critical Thinking A Systematic Framework 465

Dirk **JAHN**, and Alina **KAISER**

1 Empirical Evidence on the Importance of Educator Training for Effective CT Instruction	467
1.1 Two Branches of Research on Critical Thinking	467
1.2 The Impact of Teacher Training	469
2 Deriving Design Principles from Research and Theory for Effective Training Designs	470
2.1 Introduction: Model of Transfer Process (Baldwin & Ford, 1988)	470
2.2 Offer-Use Model of Teacher Training (Lipowsky & Rzejak, 2017)	472
2.3 Restrictive Settings: Teacher Training Designs in Higher Education (Centeno, 2021)	474
3 A Qualitative Analysis of CT Training Concepts – In Search for Success Factors and Design Principles	475
4 Constructing a Framework for Qualifying Educators for Fostering Critical Thinking	477
4.1 General Aspects	477
4.2 CT Concepts of the Experts	478
4.3 The Role of Digital Media	485
4.4 Challenges	486
Conclusion	486
References	488

Innover et faire preuve de créativité avec le numérique	491
Chapitre 24. Développer la créativité et l'innovation à travers le numérique	493
Faire face à l'avenir	
Ann-Louise DAVIDSON , Natacha LOUIS et Nadia NAFFI	
1 Innover ou créer en éducation, en société ou dans l'industrie : ça change quoi ?	495
2 Créativité et innovation	496
2.1 Que signifie créer ?	496
2.2 Que signifie innover ?	498
3 Sortir de sa zone de confort pour créer et innover avec le numérique : une question de perspective et de stratégie	501
En guise de conclusion, quels éléments cibler pour la créativité et l'innovation des personnes apprenantes en contexte numérique ?	502
Références	504
Pour conclure	509
Conclusion. Horizons numériques en éducation	511
Quelles perspectives à l'heure de l'IA générative ?	
Florent MICHELOT , Simon COLLIN et Alexandre LEPAGE	
1 Coûts et bénéfices des technologies éducatives, ou de la nécessité d'évaluer sous la pointe de l'iceberg	511
2 L'urgence de développer un cadre collectif de réflexion et d'action à l'aune de l'IA	513
3 Vers une littératie intégrée de l'IA ?	515
4 Après l'IA, la technologie toujours	516
Références	517
Sigles et acronymes	521
Notices biographiques des autrices et auteurs	523

Pour
débuter

À propos d'un cadre de (p)référence de la compétence numérique

Daniel PERAYA

Florent Michelot et Simon Collin m'ont fait l'honneur et le plaisir de me demander de préfacer l'ouvrage collectif qu'ils ont codirigé, *La compétence numérique en contexte éducatif. Regards croisés et perspectives internationales*, et que vous vous apprêtez à lire ou à parcourir, selon vos intérêts, au rythme de vos besoins.

J'ai accepté cette proposition autant par intérêt et que par amitié, mais quelle ne fut pas ma surprise lorsque j'ai reçu la première version des textes. En vérité, je ne m'attendais pas réellement à accueillir une telle somme : une importante richesse d'informations et d'analyses rassemblées à travers plus de 500 pages, 24 chapitres (auxquels s'ajoutent l'introduction, la conclusion et cette préface) qui en constituent le cœur, rédigés par 41 coautrices et coauteurs invités. Le livre est en effet ambitieux : il a le vaste projet « de dresser un état des lieux de la recherche contemporaine qui porte sur chacune des 12 dimensions abordées dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* » (ci-après le *Cadre* ; Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019) dans le domaine de l'éducation et de la formation, du préscolaire à la formation continue ». Il s'agit pour la grande majorité de ces dimensions de proposer deux contributions, chacune caractérisée par une approche particulière. La première présente une analyse plus conceptuelle tandis que la seconde rend compte d'expériences et de mises en œuvre de projets mobilisant l'une ou plusieurs de ces dimensions en contexte de formation aux différents niveaux visés (scolaire, secondaire ou universitaire). Tout en s'inscrivant dans ce cadre général, les collègues ont conservé une grande liberté quant aux contenus, aux questions posées aux dimensions ainsi qu'à la manière de les traiter. Cette latitude qui leur a été accordée explique largement la diversité et la richesse des approches, des points de vue, des récits d'expériences, enfin des propositions et perspectives qui font tout l'intérêt de cet ouvrage. Pour plus de clarté, les contributrices et contributeurs formulent au début de leur chapitre, dans un chapeau, les questions auxquelles ils tenteront de répondre à propos de la dimension qui leur est assignée. Aucune des dimensions n'est donc jamais traitée de manière exhaustive. Finalement, particularité intéressante et originale, chacun ou chacune doit, dans un articulet à la fin de la contribution, indiquer la place qu'occupe cette problématique dans sa vie professionnelle.

Les contributrices et les contributeurs ont largement commenté la dimension du *Cadre* dont ils avaient la charge et, dans certains cas, les autres dimensions qui leur semblaient liées (voir ci-dessous, Le parti pris de la complémentarité). Parmi les collègues, bon nombre se sont montrés assez critiques. Ils ont notamment abordé les fondements du *Cadre*, sans doute encore marqué par le dualisme entre les mondes technologique et social ainsi que ses présupposés ou ses « zones d'ombre » (**S. Collin et J. Taschereau ; G. Dumouchel, A Raynault et F. Michelot**) ; son approche, par certains aspects, toujours technocentrée (**M Bégin et M. Roy ; N. Lacelle, E. Acerra et J.F. Boutin**) et, en conséquence, une certaine prédominance de la notion d'outil (voir ci-dessous Le parti pris de l'outil), son organisation et sa structure (**G. Paquette ; M Bégin et M. Roy**) ; le grand degré de généralité des sujets traités (**G. Paquette**) ainsi que le défaut d'opérationnalisation de critères qualitatifs tels qu'une « manière adéquate », « une stratégie de recherche rigoureuse et efficace », sans oublier sa représentation graphique (**G. Dumouchel, A Raynault et F. Michelot**). Mais c'est indubitablement l'un des enjeux importants de l'ouvrage : prendre un certain recul par rapport au *Cadre*, identifier des manquements, indiquer des pistes d'amélioration et de développement d'autant que le domaine du numérique évolue avec une étonnante rapidité. En réalité, je reviendrai sur ce point, un cadre de référence constitue toujours un instantané des connaissances, de représentations et des pratiques – personnelles, professionnelles, institutionnelles et sociétales – au moment de sa conception alors que le temps, lui, ne se fige pas : en quelques années notre écosystème numérique s'est radicalement transformé comme nous le rappellent aujourd'hui l'IA et les intelligences artificielles génératives.

C'est une observation faite par de nombreux chercheurs en éducation, particulièrement en communication et formation médiatisées depuis au moins cinquante ans : les institutions éducatives, les programmes et les référentiels de compétences, quel qu'en soit leur niveau, « courent » derrière les innovations technologiques – issues des logiques industrielles – qui envahissent nos contextes de vies personnelle, professionnelle et sociale ; ils font songer au lapin blanc d'*Alice au pays des merveilles*, qui est « en retard, en retard, en retard ». Je rappellerai les inquiétudes des personnes enseignantes face à la pénétration massive de la télévision, dans les foyers, autour des années 1970, considérée à la fois comme une « école parallèle » (Porcher, 1973) et une fenêtre ouverte sur le monde. On se souviendra des efforts accomplis alors par les programmes de formation pour apprivoiser, pour « pédagogiser » (Peraya, 2018 ; Peltier *et al.*, 2022) ce média de masse, à l'époque en plein essor, qui semblait faire concurrence à l'école, espace clos consacré à la transmission des connaissances.

Mon intention n'est pas de présenter systématiquement chacune des contributions de cet ouvrage, dimension par dimension, chapitre par chapitre. Préfacier un ouvrage, c'est encore se donner la liberté de le parcourir de manière transversale, de pouvoir en souligner, parmi l'extrême richesse qu'il offre, certains aspects particuliers plus proches de ses propres centres d'intérêt, de susciter quelques questions fondamentales et récurrentes de notre domaine, de les resituer enfin dans le contexte de l'histoire de ce dernier. Aussi j'examinerai certains partis pris du *Cadre* et me ferai l'écho de quelques difficultés qu'il soulève ainsi que de la façon dont les collègues les ont traitées dans leur propre contribution. J'aborderai ainsi les questions suivantes : pourquoi parler d'un cadre de référence de « la » compétence numérique et non d'un référentiel « des » compétences numériques ou des compétences « à l'ère du numérique » ? Comment distinguer enfin compétence(s) et habileté(s) ? Quel est le statut de l'objet technique et

qu'est-ce qu'un outil? Doit-on considérer les compétences numériques comme transversales ou tout au contraire relèvent-elles d'une discipline propre et d'un apprentissage disciplinaire?

1 D'un cadre de référence au cadre de préférence

Pourquoi donc avoir donné ce titre à ma préface? Ce n'est pas seulement, vous vous en doutez, pour le seul plaisir du jeu de mots, de l'association de la matière sonore, une manière de jonglerie stylistique, bref une coquetterie d'auteur. Pour répondre à cette question, je m'arrêterai un instant sur le titre du *Cadre*.

Tout cadre délimite un espace dans lequel s'inscrit une partie d'une réalité, d'un objet, d'une personne qu'il met en valeur. Les cinéastes l'ont bien compris : le cadre, qu'ils et qu'elles imposent à la réalité filmée, délimite le champ qui ne prend sens que par rapport au hors-champ. Un cadre est donc l'expression d'un point de vue, d'une relative subjectivité, ce que rappellent **M. Bégin et M. Roy** (p. 206) : le *Cadre* « n'est jamais une source d'information parfaitement neutre et objective ». Désireux d'en savoir plus et de mieux saisir ce qu'est un cadre de référence, j'ai consulté plusieurs dictionnaires classiques : le *TLFi*¹, le *Larousse en ligne*² ou *Le Robert* (1975, p. 597). Peine perdue, je n'ai trouvé aucune référence à cette expression parmi les différentes propositions construites à partir du mot « cadre ». Ces trois dictionnaires s'accordent cependant sur un sens général : une délimitation d'un espace au sens propre ou figuré. Puisque les instruments lexicologiques traditionnels ne me donnaient aucune réponse satisfaisante, je me suis adressé à « mon ami » Google et à son comparse Google Scholar qui, alors qu'ils sont d'habitude si prolixes, ne m'ont étonnamment fourni qu'une seule référence : « Le Cadre de référence est l'ensemble d'idées, d'opinions, de valeurs propres à un individu (ou à un groupe) et en fonction duquel cet individu donne un sens à ce qu'il dit ou reçoit » (Turpaud-Amalvy, 2016). Par ailleurs, c'est cette unique référence qui a constitué la réponse de ChatGPT lorsque je lui ai demandé de m'écrire une définition académique de l'expression « cadre de référence » (requête formulée le 3 mars 2024). Je tiens donc pour acquis que le *Cadre* exprime un point de vue particulier, dans ce cas, celui d'une institution – le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec (MEES) —, mais aussi celui d'experts appartenant à une communauté scientifique dont l'objet est précisément le domaine du numérique (au sens large)³. Au reste, le texte du MEES consacre deux pages à l'explicitation de la démarche et de la méthodologie d'élaboration du *Cadre* qui relèvent l'une comme l'autre d'un projet de recherche scientifique (commencé en 2017) extrêmement rigoureux, notamment une analyse de contenus de plus d'une centaine de documents relatifs aux compétences du 21^e siècle. En conséquence, il s'agit certes d'un parti pris, mais solidement documenté et scrupuleusement argumenté en amont.

¹ Cf. <http://atilf.atilf.fr/>

² Cf. <https://www.larousse.fr/>

³ « Le *Cadre de référence de la compétence numérique* tient compte des plus récentes recherches en sciences de l'éducation et des pratiques innovantes dans ce domaine » (p. 8).

2 Le parti pris de « la » compétence numérique

Au premier abord, le titre de ce document officiel étonne. En effet, il est question du cadre de référence de « la » compétence numérique et non d'un « référentiel de compétences », titre le plus souvent donné aux textes similaires du « hors-champ ». Les expressions « les compétences numériques et informationnelles » se trouvent d'ailleurs le plus souvent citées dans le contexte de l'exposé méthodologique du *Cadre* et renvoient à ces différents documents qui constituent le « hors » *Cadre*.

L. Alvarez, lorsqu'il compare le *Cadre* québécois au *Plan d'études Romand—Éducation numérique* de la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin, met en évidence cet usage de l'article défini et indique que, dans ce contexte, on parle soit de la culture numérique soit des compétences numériques. M. Bétrancourt, dans un bref article (2016), s'inscrit dans une semblable conception, bien que l'opposition soit moins franche dans la mesure où si le titre propose le glissement « de la culture à la compétence numérique », le texte exhorte l'école à former les élèves aux compétences numériques. Il me semble que la culture numérique relèverait plutôt d'une approche sociologique tandis que les compétences numériques seraient l'objet des sciences de l'éducation et de la formation ainsi que des milieux professionnels. Quoi qu'il en soit, l'usage de l'article défini au singulier, « la » dans le titre du *Cadre* est un indice intéressant à décrypter, car il apparaît comme le nœud de plusieurs tensions : entre le général et le particulier, l'abstraction et la concrétisation, l'universel et le contextuel⁴, entre les niveaux linguistiques, celui de l'énoncé, – une expression dont le sens est censé être partagé – et celui de l'énonciation – une signification toujours singulière instanciée par les interlocuteurs dans un contexte particulier.

Cet usage relève des valeurs portées par l'article défini : il désigne quelque chose de précis, supposé connu par les interlocuteurs et, en même temps, il permet d'exprimer une pensée abstraite, de symboliser une catégorie ou un groupe⁵. Il y a bien dans cet usage de l'article défini une volonté de globalisation⁶, de généralisation, d'universalisation et de modélisation que renforce la représentation graphique, à laquelle la participation de personnes scientifiques et expertes de renom peut de surcroît servir de caution.

2.1 Un certain flou notionnel et conceptuel : compétence, capacité et habilité

Pourtant, ce choix entraîne de nombreuses confusions, notamment, entre la compétence numérique générique et les compétences particulières, dont les compétences numériques et informationnelles. Si le texte présente 19 occurrences de l'expression « la compétence numérique », il en propose 14 « des compétences », mais les contextes d'utilisation se révèlent différents. Dans le premier cas, il est question des compétences du 21^e siècle dont fait partie « la compétence numérique » dans son sens

⁴ Si le *Cadre* déclare proposer une conception universelle du numérique en enseignement » (p. 8), il affirme en même temps que « les compétences et leur développement sont aussi fondamentalement liés à leur caractère contextuel ».

⁵ Cf. <https://www.grammaire.exionnaire.com/les-articles-definis-f3556.html>

⁶ Cette dénomination traduit aussi la volonté de pouvoir intégrer la compétence numérique dans d'autres référentiels de compétences touchant à un domaine plus vaste (p. 8).

le plus général⁷, tandis que dans le second, il s'agit toujours des compétences particulières⁸. Il s'agit alors des compétences propres à un domaine d'activités⁹ (cf. ci-dessus, les référentiels de[s] compétences numériques et informationnelles) ou de celles des individus¹⁰, plus particulièrement dans le cadre du développement professionnel et de l'apprentissage tout au long de la vie¹¹. Dans ce second sens, le lecteur trouve parfois le terme « habiletés », principalement dans le contexte technologique, comme « l'habileté à exploiter le potentiel des technologies » (p. 29), l'une des compétences du 21^e siècle. De plus, la deuxième dimension du *Cadre* se centre spécifiquement sur le développement et la mobilisation des habiletés technologiques de chaque individu. Mais l'utilisation de l'expression peut s'inscrire parfois dans un contexte moins technocentré comme le montrent ces exemples : i) « les habiletés relatives à la manipulation de l'information » relèvent des compétences informationnelles (p. 29) ; ii) la culture informationnelle est « l'ensemble des habiletés et des capacités cognitives » (p. 29) ; iii) enfin, puisque le fait que « les Québécoises et Québécois soient autonomes et critiques dans leur utilisation du numérique » (p. 7) est désigné explicitement comme une habileté. Notons aussi que les éléments des dimensions sont des verbes d'action, ce qui les rapproche d'une compétence dans la mesure où l'une des manières courantes de formuler une compétence est de recourir à l'expression « la capacité de faire quelque chose », d'autant qu'une compétence est un agir complexe. À ce propos, Jonnaert (2009, p. 45) remarque que pour certains auteurs, dont D'Hainaut, capacité et compétence « se situent au même niveau de définition ». Autrement dit, les éléments qui composent les dimensions seraient peut-être des compétences. On le voit, une lecture attentive du *Cadre* met en évidence un certain nombre d'imprécisions, voire de confusions, qui n'en facilitent ni la compréhension ni peut-être la mise en œuvre, ce qu'ont relevé de très nombreuses autrices et auteurs.

Le glossaire, dont la fonction serait de clarifier et de fixer le sens des termes utilisés dans le document, me semble plutôt susciter une certaine confusion. Tout d'abord, certaines notions (par exemple, culture numérique, habileté, capacité, attitude, aptitudes) n'y figurent pas. Ensuite, la définition des compétences particulières – toutes ne sont pas définies – ne présente pas un caractère systématique et ne se base pas sur des critères comparables : les compétences informationnelles sont « une sensibilité à la façon dont on recueille [...] du contenu de façon éthique » (p. 29) tandis que les compétences entrepreneuriales comme la compétence numérique sont un « ensemble d'aptitudes », dans le premier cas « permettant à un individu de concevoir [...] afin de mener à terme un projet » (*ibid.*) et dans le second cas « [aptitudes] relatives à une utilisation confiante [...] à l'inclusion dans la société ou à

⁷ « [La compétence numérique] est définie par un ensemble d'aptitudes relatives à une utilisation confiante, critique et créative du numérique pour atteindre des objectifs liés à l'apprentissage, au travail, aux loisirs, à l'inclusion dans la société ou à la participation à celle-ci » (p. 7).

⁸ La notion de compétence « doit être comprise en tant que « savoir-agir complexe prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations. » ou comme « un savoir agir complexe » (Tardif, 2006, cité p. 8). On rappellera qu'une compétence doit, au minimum, faire référence à « un ensemble de ressources que le sujet peut mobiliser pour traiter une situation avec succès » (Jonnaert, 2009, p. 31).

⁹ Par exemple, « les référentiels de compétences », « les compétences disciplinaires (p. 15), « les compétences entrepreneuriales » (p. 3), « les compétences informationnelles et numériques » (p. 3, 9, 25).

¹⁰ Entre autres, « mettre à profit ses compétences au service de la collectivité » (p. 17).

¹¹ Notamment « développer et maintenir leurs [celles des personnes] compétences tout au long de la vie », « développer des compétences pour sa vie professionnelle », « maintenir à jour les compétences professionnelles » ; « faire valoir ses compétences auprès des futurs employeurs » ; etc.

la participation à celle-ci » (p. 7). La définition de la compétence numérique donnée à la page 7 n'est d'ailleurs pas celle que le lecteur trouve dans le glossaire.

On peut regretter que, dans sa partie méthodologique, le *Cadre* ne se soit pas explicitement référé en amont à un cadre théorique de la compétence, quel qu'en soit d'ailleurs l'auteur ou le courant de recherche. Ce manquement explique sans doute le flou qui demeure autour de ces concepts et notions qu'il contribue, d'une certaine manière à perpétuer et à ancrer dans la culture de la compétence numérique, sans doute aussi dans les pratiques qui en découlent.

2.2 Une nécessaire modélisation du concept de compétence

C'est à l'élaboration d'un tel cadre théorique que se consacre Jonnaert dans son ouvrage *Compétences et socioconstructivisme. Un cadre théorique* (2009). Il montre combien le terme « compétence » est polysémique et comment il s'inscrit dans un champ sémantique complexe à côté des notions de capacité et d'habileté. Pour expliciter ces notions, il propose de structurer, d'architecturer toute compétence « en cascade » (p. 60), en niveaux distincts : ceux de la situation, de la compétence, des capacités, des habiletés et des contenus disciplinaires, chacun faisant l'objet d'une définition stricte. Cette proposition est présentée comme un enchâssement dynamique, qui ne fonctionnerait pas « à sens unique comme une approche linéaire et hiérarchisée », mais bien comme « une série de va-et-vient entre ces différents niveaux et les différentes ressources mobilisées par la compétence » (p. 56). Tout l'intérêt de ces réflexions réside dans l'explicitation des concepts de compétence, de capacité et d'habileté, de contenus disciplinaires, condition d'une meilleure mobilisation de ceux-ci dans les recherches. Dans cette perspective, le chapitre 5, proposé par **G. Paquette**, constitue un bon exemple.

L'analyse critique de la troisième dimension « Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage » et de la deuxième, « Développer et mobiliser ses habiletés technologiques », qui lui est indissociablement liée, à travers les trois documents ministériels (le *Cadre*, le *Continuum de développement de la compétence numérique* et le *Guide pédagogique*) que propose G. Paquette s'inscrit en effet dans cette même perspective : expliciter la notion de compétence numérique et « approfondir la sémantique des termes du cadre » (p. 98). L'auteur observe les mêmes ambiguïtés terminologiques, le manque d'une définition claire de chacun des termes utilisés dans le *Cadre* qui « n'ont pas de sens en soi et n'ajoutent pas à la sémantique du domaine numérique » (p. 98.). Il ajoute que même si le sens de ces termes peut être partiellement compris en contexte, en les comparant aux termes voisins, les enseignantes et les enseignants « auront besoin d'approfondir bien davantage la structure des connaissances du domaine numérique pour mieux l'exploiter dans les activités d'apprentissage » (p. 99). Cette étape de modélisation et de conceptualisation constitue un préalable à l'atteinte des objectifs que s'est fixés l'auteur dans sa contribution : premièrement, proposer une réinterprétation du *Continuum* « sous la forme d'un référentiel structuré de compétences à développer » (p. 94) et deuxièmement, examiner le processus de planification pédagogique proposé dans le *Guide pédagogique* en le situant dans le cadre des méthodes d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage (Paquette *et al.*, 2022) » (p. 94).

Je ne reviendrai pas sur ce travail rigoureux. Je soulignerai cependant que les définitions du concept de compétence proposées par Jonnaert et Paquette divergent. Pour ce dernier, dans le contexte des méthodes d'ingénierie MISA et MIENA, le concept de compétence est défini comme « la capacité d'une personne à exercer une habileté générique sur le plan cognitif, affectif, social ou psychomoteur, avec un certain niveau de performance, par rapport à certaines connaissances » (Paquette, 2007, 2021). » (p. 10) Cette définition posant une équivalence entre compétence et capacité ou cette autre définissant les habiletés comme une capacité, par exemple celle de **N. Roy, S. Parent et A. Lepage** (p. 3), sont de celles que critique précisément Jonnaert pour qui il faut distinguer ces trois concepts. Pour l'auteur, suivant en cela Jean Cardinet (1988) et Philippe Meirieu (1988), une capacité est toujours constitutive d'une compétence, « elle est une structure cognitive stabilisée » (p. 52) et a une visée de formation générale, commune à plusieurs situations, alors qu'une compétence a une visée de formation plus spécifique qui met en jeu une capacité au minimum dans certains cas, plusieurs capacités en général, dans une même situation. » (p. 46) Quant aux habiletés, qui « font référence à des éléments du savoir codifié organisés pour être utilisés tels quels » (p. 54), elles sont constitutives des capacités.

Les lectrices et les lecteurs seront sans doute attentifs à ces différences de conception qui parsèment l'ensemble de l'ouvrage. Elles démontrent, s'il le fallait encore, la richesse et la complexité du champ sémantique de la compétence en général, de la compétence numérique en particulier. Aussi, est-il essentiel que chercheuses et chercheurs définissent et stabilisent clairement les termes et les concepts qu'ils mobilisent et qu'ils restent cohérents avec leurs définitions tout au long de leur travail.

3 Le parti pris de l'outil

Les objets techniques, les technologies de l'information et de la communication et le numérique constituent l'objet central du *Cadre* et, pas plus que la compétence, ils n'ont fait l'objet d'une réflexion en amont quant à leur statut dans notre société. Cette réflexion est amenée avec pertinence par **S. Collin et J. Taschereau** dans le premier chapitre consacré à la première dimension « Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique ». Ils rappellent le côté illusoire et erroné de la conception selon laquelle les technologies, conçues et produites par des ingénieurs et des techniciens, seraient « neutres » tandis que la société serait de nature politique et chargée de valeurs relevant de l'axiologie. Sur la piste de la nécessaire réconciliation de la technique et de la politique – l'articulation entre numérique et politique –, ils sont amenés à retracer brièvement, à travers l'évolution des sciences, technologies et sociétés (STS), le statut de l'objet technique dans son rapport à la société ainsi qu'à la manière dont la société les considère. Cette dynamique a conduit, des deux côtés de la « grande mare », mais sans doute de mon point de vue par des voies différentes, à « la remise en cause d'une dichotomie ontologique entre le technique et le social, ce qui a permis en retour de poser autrement la relation “technologies – société” » (p. 31). Les auteurs défendent une intéressante conception sociotechnique :

Social et technique ne sont pas dissociables et des changements de l'un entraînent nécessairement des ajustements de l'autre et inversement. Plusieurs termes sont utilisés par les auteurs du social *shaping of technology* (SST) pour désigner cette indissociabilité sociotechnique : “tissu sans

couture” (Hughes, 1986 [traduction libre]), “ensemble sociotechnique” (Bijker, 1993 [traduction libre]) ou encore “dispositif sociotechnique” du côté francophone (Beuscart et Peerbaye, 2006). (p. 32).

De mon côté de l’Atlantique, le concept de « dispositif sociotechnique d’information ou de communication » (DISTIC) ou, dans sa forme abrégée, de « dispositif sociotechnique » (Bonfils, 2007) apparaît effectivement en France autour des années 2006 et se développera en sciences de l’information et de la communication (Infocom, en France) à partir de la contribution de Dumas et Bonfils au colloque Ticemed (2007). Pour ma part, j’avais proposé dès 1998 le concept de dispositif technosémiopragmatique pour mettre en évidence les interrelations complexes entre la dimension symbolique caractéristique de tout système de représentation, les propriétés strictement techniques des objets techniques, la composante pragmatique et relationnelle propre à tout système de communication ainsi qu’aux effets cognitifs et relationnels produits par ces trois facteurs sur les récepteurs/utilisateurs (Peraya, 1998). Ces dénominations sont profondément liées à la construction progressive du statut théorique de l’objet technique au prisme du concept de dispositif dont le numéro 25 de la revue *Hermès* (1999) peut être considéré comme la première tentative pour appréhender dans leur complexité ces concepts, leur émergence, leurs usages et leur mobilisation « entre usage et concept », dans les recherches en sciences humaines et sociales. Le terme de dispositif s’est en effet très largement répandu dans les sciences humaines au point que Demaizière a pu dire en 2008 qu’il était devenu « un incontournable ».

Dans les années 1970, en effet, ce terme a succédé à ceux de structure, puis de système dans les expressions « structure et système de formation » notamment sous l’influence grandissante de l’ingénierie de la formation et des technologies, mais aussi, car le terme système paraissait trop rigide (Albero, 2010). Il s’agit alors du degré de granularité le plus large du dispositif qui renvoie aux aspects institutionnels, administratifs et curriculaires, au programme, au cursus, aux approches pédagogiques, aux acteurs ainsi qu’aux ressources nécessaires à l’apprentissage. Aujourd’hui, l’usage des environnements virtuels de travail, des LMS, des plateformes, etc., s’est généralisé, tant pour les dispositifs de formation présentiels que distanciels. Aussi tout dispositif de formation, au sens de Albero, devrait-il être envisagé comme un dispositif de formation et de communication partiellement ou entièrement médiatisées dans la mesure où ils intègrent presque toujours aujourd’hui des campus virtuels, des LMS, des environnements virtuels d’apprentissage (institutionnels, mais aussi personnels), des plateformes, etc. Ces environnements, ces « dispositifs médiatiques », sont de granularité moyenne ; ils sont complexes et multifonctionnels. Ils regroupent en effet, dans un espace commun, de multiples dispositifs spécifiques de granularité fine et plutôt monofonctionnels (un moteur de recherche, un espace partagé de stockage, un forum, un chat, un wiki, un logiciel de communication médiatisée par ordinateur, un éditeur collaboratif de texte, etc., un éditeur d’images, etc., qui médiatisent et soutiennent des fonctions indispensables au processus d’apprentissage (informer, produire, collaborer, soutenir, évaluer, gérer, favoriser la métaréflexion et l’autonomisation des personnes apprenantes, etc.). Mais, quel que soit son degré de granularité, chaque dispositif possède les caractéristiques constitutives de tout dispositif : il s’agit « d’un lieu social d’interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique enfin, ses modes d’interactions propres. L’économie d’un dispositif [...] s’appuie sur l’organisation structurée de moyens matériels, technologiques, symboliques et relationnels qui structure, à partir

de leurs caractéristiques propres, les comportements et les conduites sociales (affectives et relationnelles), cognitives, communicatives des sujets » (d'après Peraya, 1999, p. 153). Si un dispositif est prescriptif et structurant, les personnes qui l'utilisent peuvent cependant, au cours du processus de son appropriation, le modifier, l'aménager. Entre le prescrit et le vécu dans l'usage, dans l'expérience d'apprentissage, le dispositif connaît donc plusieurs états (Albero, 2010 ; Paquelin, 2009)¹².

On le voit, le statut théorique de l'objet technique est issu d'un long processus de conceptualisation multidisciplinaire (sociologie des objets techniques, psychologie et ergonomie cognitives, sciences de l'éducation, sciences de l'information, communication sémiotique, communication médiatisée, etc.) indissociablement lié à celui du concept de dispositif. Mais selon l'origine disciplinaire et les courants dans lesquels les chercheuses et les chercheurs s'inscrivent, ce concept peut varier tout en conservant une base définitoire consensuelle.

Parmi les nombreux collègues qui utilisent le terme de dispositif dans leur contribution, ils le mobilisent de manière assez inégale que ce soit par le nombre d'occurrences ou par les contextes dans lesquels il figure et, en conséquence, dans des champs sémantiques différents. C'est au dispositif de formation que semblent se rattacher les usages de ces autrices et de ces auteurs : **G. Paquette** fait référence au « dispositif d'apprentissage » ; **S. Bosler**, elle, parle de « dispositif d'éducation » ; **B. Poellhuber et E. Gruslin**, quant à eux, mentionnent des « dispositifs de développement professionnel » tandis que **S. Lefebvre** fait elle aussi mention de tels dispositifs « intégrant le numérique ». Enfin, dans leur chapitre, **S. Proust-Androwkha et F. Meyer** analysent un « dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation », un dispositif de formation en ligne autoportant. C'est en outre dans un sens global assez proche que **S. Collin et J. Taschereau** parlent dans leur chapitre de « dispositif participatif ». D'autres utilisations inscrivent le terme dispositif dans des contextes spécifiques : des dispositifs technologiques (**N. Lacelle, E. Acerra et J-F. Boutin**), des environnements numériques (**A. Raynault et T. Laferrière** citant Daudelin et Nault [2003] ; **W. Czeszak et C. Papi**), des projets et des services (**S. Bosler**) ou alors de dispositifs robotiques (**N. Roy, S. Parent et A. Lepage ; J. Bugmann**). L'ampleur, la granularité, de l'objet technique ainsi que sa complexité technique justifie sans doute cet usage du terme « dispositif » sans toutefois que celui-ci fasse l'objet d'une construction théorique explicite, en attesterait l'équivalence dans la contribution de **J. Bugmann** des expressions « dispositif robotique », outils numériques et robots : « des outils numériques aussi évolués que sont les robots ».

Pourtant, lorsqu'il est question de dispositifs médiatiques particuliers, de dispositifs de granularité plus fine, c'est le terme « outil » qui ressurgit. **S. Proust-Androwkha et F. Meyer** se conforment à l'usage implicitement prescrit et parlent d'outils de communication, d'outils numériques, d'outils technologiques, d'outils de travail, etc. De manière générale, les occurrences du terme « outils » et des expressions dans lesquelles il apparaît sont d'ailleurs bien plus nombreuses que celles de « dispositif ». Finalement, la conception techno-instrumentale semble prévaloir même lorsque les termes les « dispositifs numériques » apparaissent à côté de « outils informationnels », « outils numériques » ou encore « outils d'apprentissage » dans un même texte, comme c'est le cas dans de nombreux chapitres. Bien sûr il est des chapitres dont les autrices

¹² Merci à Claire Peltier pour ses remarques toujours stimulantes.

et les auteurs ne mentionnent pas le terme de dispositif, peut-être parce que la thématique traitée et/ou les cadres de référence présentent traditionnellement plus d'affinité avec la conception technocentrée. C'est le cas par exemple des contributions de **R. Kamga, S. Barma, N. Brouillette, A. Stockless et S. Villeneuve** qui porte sur la programmation informatique, de celle de **G. Dumouchel, A. Raynault et F. Michelot** qui traite du développement et de la mobilisation de la culture informationnelle. La contribution de **G. Heilporn** semble prendre une autre voie, plus générique : il y est principalement question du « numérique ».

Quant aux chapitres rédigés en langue anglaise (**T. E. Jacobson ; P. Daigle ; D. Jahn et A. Kaiser**), cette discussion ne les concerne pas dans la mesure où la conceptualisation du dispositif telle que je l'ai exposée ici semble bien être une préoccupation de collègues francophones européens. Le terme même semble ne pas exister comme le montre la difficulté que nous rencontrons lorsque nous devons traduire ce concept en anglais dans nos propres textes. Ce serait peut-être aussi l'indice d'un certain pragmatisme nord-américain. Par conséquent, l'expression *digital tools* est majoritairement utilisée et, bien plus rarement, *media tool* ou *media and tool*.

Ces quelques réflexions montrent combien il est essentiel de définir les concepts clés que nous mobilisons et de maintenir une cohérence entre ceux-ci et les cadres théoriques dont nous nous revendiquons. Dans ce domaine, un manque de vigilance, comme l'utilisation du terme d'outil, peut rapidement faire basculer notre travail de recherche du côté de l'objet empirique, mettre à mal le travail d'élaboration de notre objet de recherche et, dans le cas présent, réintroduire, dans une démarche anthropocentrée, des présupposés technocentrés. Telle est la force et le danger du langage ordinaire.

Quoi qu'il en soit, dans la littérature, la conception sociotechnique s'oppose donc à une conception technocentrée ou techno-instrumentale caractérisée par une centration sur l'outil considéré comme un objet en soi, autonome et décontextualisé de tout rapport à la société, sans référence aucune aux conditions de sa conception, au développement de ses usages et de ses pratiques sociales, à son appropriation par des utilisateurs toujours singuliers, etc. Cette conception exclusivement utilitariste et fonctionnelle de l'objet technique soutient que l'objet technique permet de faire mieux, plus et plus vite que ce que l'on était capable de faire avant son existence. Un tel rapport de l'homme à la technique rappelle le « statut de minorité » que décrivait Simondon (1958/2015) : « Le statut de minorité est celui selon lequel l'objet technique est avant tout un objet d'usage, nécessaire à la vie quotidienne, faisant partie de l'entourage au milieu duquel l'individu humain grandit et se forme » (p. 123, cité par Peraya, 2020). Le mode mineur repose en conséquence sur « une action détachée de la connaissance » (Masure, 2014, section Culture technique et individuation). Ainsi considéré, l'objet technique constitue l'un des impensés de notre société et de notre domaine en particulier alors que le statut de majorité, le complément du statut de minorité, inscrit l'objet technique dans un discours sociétal et scientifique¹³. À cette première conception se rattachent diverses métaphores, dont celle de la « quincaillerie »

¹³ On rapprochera cette distinction de celle qui oppose dans ce texte le concept de dispositif à l'outil. Le concept de dispositif constitue l'objet technique en un objet de recherche, en un construit théorique, tandis que le terme d'outil qui relève, quant à lui, de la description empirique de l'objet technique, considéré comme un objet concret. Sur cette distinction entre objet théorique et objet empirique, pour moi essentielle, je renverrai les lectrices et les lecteurs aux travaux fondateurs de Pierre Bourdieu, Jean-Claude Chamboredon et Jean-Claude Passeron dans *Le métier de sociologue* (1968).

proposée par Cloutier en 1973 pour désigner les médias de masse et celle, plus récente, de la « boîte à outils » présente dans de nombreuses plateformes virtuelles de travail. Enfin, certains collègues francophones européens ont formalisé cette conception à travers une nouvelle métaphore, attribuant à l'objet technique le rôle d'« amplificateur pédagogique » (notamment Céci, 2018) qui ne rompt pas radicalement avec la conception techno-instrumentale encore dominante. La définition des habiletés en technologies proposée par la Commission d'enrichissement de la langue française (2017, p. 9) citée par **N. Roy, S. Parent et A. Lepage** dans leur contribution relève bien de cette conception : elles représentent « capacité d'une personne à utiliser avec aisance les appareils numériques et les outils informatiques de la vie courante » (p. 58).

Le *Cadre* se fait l'écho de cette conception techno-instrumentale, comme le soulignent justement **N. Lacelle, E. Acerra et J.-F. Boutin** dans leur contribution : « le numérique est considéré davantage comme un ensemble d'outils, logiciels et ressources permettant de structurer, formaliser, organiser ou transformer les données informatiques que comme un milieu (Bouchardon et Cailleau, 2018) d'émergence de pratiques socioculturelles, artistiques et littéraires intrinsèquement liées à la technologie » (p. 247). Mais, étant donné sa vocation à être largement diffusé et mis en pratique, le *Cadre* devient aussi un canal privilégié pour sa diffusion et son amplification. Du reste, une grande majorité des chapitres qui constituent cet ouvrage emboîtent le pas au *Cadre* et utilisent le terme d'outil comme si les enjeux épistémologiques soulevés par **S. Collin et J. Taschereau** restaient lettre morte. Aussi l'ouvrage reflète-t-il bien les tensions entre les conceptions dispositives et techno-instrumentée. Si le projet global ainsi que de nombreuses contributions insistent sur la nécessité d'adopter une approche anthropocentrée, l'utilisation massive du terme « outil » réintroduit « par la bande » les implicites de l'approche techno-instrumentale véhiculés par le langage ordinaire.

À ce propos, il me faut citer la suite de l'analyse du statut de minorité de Simondon : « dans l'antiquité, une très grande partie des opérations techniques étaient rejetées en dehors du domaine de la pensée : c'était les opérations qui correspondaient aux occupations serviles. De même que l'esclave était rejeté en dehors de la cité, de même les opérations serviles et les objets qui leur correspondaient *étaient bannis de l'univers du discours, de la pensée réfléchie, de la culture* »¹⁴ (1958/2015, cité par Peraya, 2020., p. 123). Or si les objets sont bien un produit de la culture, en même temps, ils produisent de la culture (Caron et Caronia, 2005) et ils sont aussi toujours une offre de significations pour leurs utilisateurs.

Pour finir, je reviendrai succinctement sur la position de **S. Collin et J. Taschereau** évoquée ci-dessus. Ceux-ci insistent sur l'articulation et la complémentarité nécessaires des deux pôles, société et technique, mais il n'en reste pas moins deux pôles. Or, j'aime à penser que le concept de dispositif ouvre la voie à une conception non plus bipolaire, mais moniste de l'objet sociotechnique dans la mesure où le dispositif englobe et contient toutes les dimensions qui le constituent : technologiques et humaines.

¹⁴ Caractères italiques insérés par l'auteur.

4 Le parti pris de la complémentarité

Les précisions relatives aux différentes dimensions du *Cadre* et à leurs éléments, font apparaître clairement le caractère complémentaire de celles-ci : « Ainsi, la mise en œuvre d'une dimension peut être renforcée par sa rencontre avec une ou plusieurs autres dimensions » (p. 11) ce dont rendent compte plusieurs contributions. Je m'attarderai tout d'abord sur la représentation graphique des dimensions : il s'agit d'un emboîtement à la manière des pièces d'un puzzle de dix de ces dimensions dans une couronne dont le centre est occupé par deux composantes – « Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique » et « Habiletés technologiques » – dont la position spatiale atteste de leur caractère fondamental même si le texte se défend de toute visée hiérarchique entre les douze dimensions. Si l'on considère que la taille relative des icônes qui représente chacune des deux dimensions centrales est une variable significative (Bertin, 1967), il est certain que la dimension éthique prévaut. Je formulerais volontiers l'hypothèse selon laquelle ces deux dimensions sont implicitement liées à toutes les autres, la dimension éthique en représente la finalité, les habiletés techniques, le moyen. Cette lecture de la disposition spatiale de la représentation graphique révélerait l'intention de fonder les dix dimensions restantes sur une complémentarité entre les deux approches anthropo- et technocentrée. Il semble effectivement bien difficile de sortir de cette tension déjà longuement évoquée. Qu'en est-il alors de dix autres dimensions ? La métaphore graphique du puzzle impose à chacune de ses pièces une place définie par rapport à son contexte immédiat : chaque dimension se trouve en effet encadrée par deux autres au sein de la couronne. Comment ce rapport de complémentarité est-il mis en œuvre dans les différentes contributions ? Les autrices et les auteurs ont-ils pu échapper à cette prescription ?

Figure 1

Représentation graphique du Cadre de référence de la compétence numérique (MEES, 2019, p. 12)



Le projet éditorial s'inscrit pleinement dans cette perspective. D'abord, les quatre premiers chapitres sont consacrés respectivement aux deux premières dimensions : l'éthique et les habiletés technologiques. Ensuite, neuf contributions sur vingt-quatre se réfèrent explicitement à une ou à plusieurs autres dimensions. La mise en correspondance entre la dimension principale d'une contribution et ses dimensions complémentaires apporte des informations intéressantes. La construction manuelle d'une matrice montre que quatre dimensions – développer et mobiliser sa culture informationnelle, collaborer, communiquer, produire du contenu avec le numérique – forment, sans surprise, un groupe au sein duquel elles semblent fortement interreliées. Il s'agit d'ailleurs de quatre dimensions qui forment un bloc de quatre pièces imbriquées à la suite l'une de l'autre dans la représentation graphique du *Cadre*. Regardons cela de plus près. Tout d'abord, le chapitre 9¹⁵ traitant de la collaboration traite secondairement de la communication à l'aide du numérique. Mais peut-on imaginer collaborer sans communiquer ? Ensuite, les chapitres 10¹⁶ et 11¹⁷ consacrés à la communication à l'aide du numérique étudient aussi respectivement de

¹⁵ Audrey Raynault et Thérèse Laferrière, « Collaborer à l'aide du numérique : fondements et affordances ».

¹⁶ Mathieu Bégin et Maggie Roy, « La représentation de la communication dans le discours du *Cadre de référence de la compétence numérique*. Une perspective pragmatique et éthique en manque de repères pédagogiques. ».

¹⁷ Wanderlucy Czeszak et Cathia Papi, « Quelles recherches sur la communication en ligne dans l'éducation ? Premier regard sur la dimension "communication" de la compétence numérique durant la pandémie de Covid-19 ».

la collaboration et de la culture numérique. Quant aux chapitres 12¹⁸ et 13¹⁹ consacrés à la dimension « produire du contenu avec le numérique », ils abordent en même temps la culture informationnelle. En outre, le chapitre le 12 traite plus particulièrement de la communication et le 13 de la collaboration.

On observe encore quelques liens, certes moins systématiques, entre les dimensions principales et complémentaires au sein de certains chapitres. La dimension « agir en citoyen éthique » est ainsi associée à trois dimensions principales : la dimension « exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage » dans le chapitre 6²⁰, la dimension relative au développement de la culture informationnelle dans le chapitre 7²¹ et enfin la dimension communication dans le chapitre 10, déjà cité. Dans le chapitre 9, qui rattache à la collaboration la communication (*cf.* ci-dessus), les coauteurs intègrent à leur développement la dimension de l'innovation et de la créativité. De plus, le chapitre 20²² qui traite de la résolution de problèmes aborde en même temps la dimension « développer sa pensée critique envers le numérique ». Enfin, le chapitre 5²³ consacré à la dimension « exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage » s'appuie – on pouvait aussi s'y attendre – sur la dimension « développer et mobiliser ses habiletés technologiques ».

La distribution des rapports de complémentarité observés entre plusieurs dimensions paraît dessiner une cartographie de pôles thématiques qui structurent le domaine. Le premier regrouperait la culture informationnelle, la collaboration, la communication et la production de contenus à l'aide du numérique. À cette dernière sont associées l'innovation et la créativité. Le second, moins articulé et moins dense, semble se constituer autour de deux dimensions au caractère transversal. D'une part, agir en citoyen éthique qui est associé à trois dimensions principales (*cf.* ci-dessus) et, d'autre part, développer une pensée critique envers le numérique associé à une seule dimension, « résoudre des problèmes à l'aide du numérique ». Sans doute leur caractère transversal ne rend-il pas nécessaire l'explicitation de leur lien d'association, mais si c'est bien le cas, le manque d'explicitement empêche d'en penser l'articulation dans la modélisation comme dans l'observation empirique.

En guise de conclusion, le parti pris de l'évolution et de l'ouverture

La lecture de cet ouvrage suscite, vous l'aurez remarqué, de nombreuses questions et nourrit de nombreux débats. Telle est aussi sa richesse. J'aurais pu par exemple interroger le parti pris de la transversalité de la compétence numérique et questionner

¹⁸ Nathalie Lacelle, Eleonora Acerra et Jean-François Bouti, « Compétence numérique, réception et production de contenu. Conceptualisation, manifestations et projections ».

¹⁹ Trudi E. Jacobson, « Metaliterate Digital Content Creators. Using Open Pedagogy and Metaliteracy to Support Integrated Learning ».

²⁰ Pier-Alexandre Doré et France Lafleur, « Évaluer en réalité virtuelle. Quelle place pour la compétence numérique et l'apprentissage expérientiel en formation à distance ? ».

²¹ Sabine Bosler, « Évaluer en réalité virtuelle. Quelle place pour la compétence numérique et l'apprentissage expérientiel en formation à distance ? ».

²² Julien Bugmann, « Des robots humanoïdes pour initier les élèves à l'informatique. Quand les robots entrent en classe au service du développement de la résolution de problème ».

²³ Gilbert Paquette, « La compétence numérique dans l'apprentissage. Défis pour l'ingénierie pédagogique ».

les trois catégories d'outils qu'identifie le *Cadre* : outils numériques disciplinaires, pédagogiques et technologiques (p. 32). J'aurais alors dû d'abord faire preuve d'une pensée critique à l'égard de cette catégorisation : vous connaissez déjà mes réticences concernant le terme d'outil, je n'y reviendrai donc pas. Il m'aurait fallu réfléchir au statut, au rôle et à la place de l'éducation aux médias et à l'informatique : doit-elle être considérée comme une discipline en soi ou s'agit-il d'une compétence transversale ? Le débat est ancien, les arguments complexes et la réponse est plus que certainement nuancée. En effet, elle relève légitimement des deux approches. D'une part, elle possède ses cadres théoriques et méthodologiques ainsi qu'un corpus de connaissances propres : de ce point de vue, elle peut être considérée comme une discipline à part entière. D'autre part, dans le contexte de la formation d'élèves, de personnes apprenantes ou simplement de citoyennes et de citoyens, il s'agit d'une discipline appliquée à chacun des domaines de connaissance et de l'activité sociale qu'elle est censée soutenir grâce aux connaissances produites par la discipline. Il m'aurait fallu encore débattre de cette typologie au regard d'une conception plus ancienne : apprendre avec les technologies, apprendre des technologies et apprendre les technologies... Ce n'est qu'après avoir discuté ces différents points que j'aurais pu observer comment cette catégorisation était mobilisée par les collègues dans leur contribution. Ce n'est évidemment pas le lieu pour développer tous les aspects que suscitent et le *Cadre* et sa mobilisation dans cet ouvrage. Cette question, comme celle de la sous-représentation de la dimension du numérique pour l'inclusion et l'équité, sera reprise, à n'en pas douter, par d'autres collègues.

Enfin, le coût énergétique et environnemental du numérique pour l'éducation et la formation, les enjeux et les pratiques de l'IA et des intelligences artificielles génératives sont autant de pistes ouvertes par le *Cadre* et par certaines contributions qui ne demandent qu'à être développées.

Je vous souhaite une très belle lecture, enrichissante et inspirante, de cet ouvrage.

Références

- Albero, B. (2010), La formation en tant que dispositif : du terme au concept. Dans B. Charlier et Henri, F., *Apprendre avec les technologies* (pp. 47-59). PUF. <https://edutice.hal.science/edutice-00578663/document>
- Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Mouton, Gauthier-Villars.
- Bonfils P. (2007). Dispositifs socio-techniques et mondes persistants : quelles médiations pour quelle communication dans un contexte situé ? Thèse de doctorat, Université du Sud Toulon-Var (France), <http://philippe-bonfils.com>
- Bourdieu, P., Chamboredon, J.-C. et Passeron, J.-C. (1968/1973B). *Le métier de sociologue*. École des hautes études en sciences sociales (EHESS).
- Caron, A. et Caronia, L. (2005), *Culture mobile : les nouvelles pratiques de communication*, Montréal, Presses universitaires de Montréal, Coll. « Paramètres ».
- Céci, J.-F. (2018). Pourquoi le numérique éducatif fait-il tant débat autour des bénéfices que l'on peut en attendre ? Explications via la métaphore de l'amplificateur pédagogique et définition de la pédagogie à l'ère du numérique. <https://hal.science/hal-01856228/document>
- Demaizière F. (20) Le dispositif, un incontournable du moment. *ALSTIC*, 11(2), 157-161. <http://alsic.revues.org/384>
- Dumas, P. et Bonfils, P. (2007). Mondes virtuels et enseignement à distance : de nouvelles perspectives ? *TiceMed 2007* (1er juin 2007), p. 1-13. https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00260340/
- Hermès (1999). *Hermès, La revue, Le dispositif. Entre usage et concept*, 3(25). CNRS.

- Jonnaert, P. (2009). *Compétences et socioconstructivisme. Un cadre théorique*. De Boeck.
- Masure, A. (2014). Culture technique et individuation. Dans *Le design des programmes. Des façons de faire du numérique* (thèse de doctorat, Université Paris1 Panthéon Sorbonne).
<http://www.softphd.com/these/prospection-design/culture-technique-individuation>
- Michelot, F. et Collin, S. (SD). *La compétence numérique en contexte éducatif Regards croisés et perspectives internationales. Texte de cadrage* (appel à contribution).
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-referance>
- Paquelin, D. (2009). *L'appropriation des dispositifs numériques de formation, du prescrit aux usages*. L'Harmattan.
- Peltier, C., Peraya, D., Bonfils, P. et Heiser, L. (2022). La forme universitaire à l'épreuve des pratiques médiatiques personnelles. Proposition d'un modèle théorique pour l'analyse du changement. Percolation des usages et pédagogisation. *Questions de communication*, 42, 431-452.
<https://doi.org/10/gt2rm8>
- Peraya, D. (1998). Théories de la communication et technologies de l'information et de la communication : un apport réciproque. *Revue européenne des sciences sociales*, (36)111, 171–188.
- Peraya, D. (2018). Technologies, innovation et niveaux de changement : les technologies peuvent-elles modifier la forme universitaire ? *Distances et médiations des savoirs*, 21.
<https://doi.org/10.4000/dms.2111>
- Peraya, D. (2020). INFOX#13 : « Le e-learning, c'est avant tout une question de maîtrise d'outils techniques ». <https://urlz.fr/q95W>
- Porcher, L. (1973). *L'école parallèle*. Larousse.
- Robert, P. (1975). *Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. Les mots et les associations d'idées* (Vol. 1). Le Robert.
- Simondon, G. (1958/2015). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier
- Turpaud-Amalvy, S. (2016). Que signifie le cadre de référence ? <https://www.linkedin.com/pulse/que-signifie-le-cadre-de-r%C3%A9f%C3%A9rence-sophie-turpaud-amalvy/>

Cartographie(s) de la compétence numérique

Présentation de l'ouvrage

Florent MICHELOT et Simon COLLIN

La compétence numérique occupe une place prépondérante dans les politiques, les discours et les milieux éducatifs, reflet d'une société radicalement marquée par les « technologies », « les appareils et médias numériques », les « écrans », le « digital », etc. Cette omniprésence du numérique en éducation appelle à une réflexion approfondie sur les compétences qu'il nécessite, non seulement pour naviguer avec discernement dans l'espace numérique, mais aussi (et peut-être surtout), afin de contribuer activement et de manière critique à notre société.

La notion de compétence numérique, du fait de la complexité du numérique et de son évolution constante, défie une définition unique et stable. Pour des raisons historiques, techniques et culturelles, la compétence numérique a revêtu et revêt toujours une pluralité de compréhensions qui rend l'objet difficilement appréhendable et variable d'un référentiel à un autre (p. ex. Ananiadou et Claro, 2009 ; Stephanie Carretero *et al.*, 2017 ; UNESCO, 2011). Au cours des 15 dernières années, le concept a d'ailleurs évolué, notamment au gré de ses associations avec certaines notions connexes, qu'il s'agisse d'aspects techniques et médiatiques (p. ex. information, médias) ou individuels et collectifs (p. ex. communication, collaboration, pensée critique, apprentissage tout au long de la vie, éthique ou encore créativité ; (van Laar *et al.*, 2017).

Dans le prolongement de ces changements et dans la foulée du *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur* (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2018), le gouvernement québécois a adopté un *Cadre de référence de la compétence numérique* regroupant « les dimensions jugées indispensables pour apprendre et évoluer au 21^e siècle, p. 3). Dans ce *Cadre*, douze dimensions sont présentées comme constitutives de la compétence numérique qui devrait être développée en contexte éducatif, autant chez les personnes apprenantes, que chez les personnes enseignantes et futures enseignantes.

La singularité de ce document repose sur deux aspects. D'une part, cette proposition s'est appuyée sur une reconceptualisation de la compétence numérique qui, elle-même, partageait la prémisse selon laquelle « les littératies informationnelles, médiatiques et numériques sont en train de rassembler leurs forces » pour reprendre la formule de Le Deuff (2011, p. 80). À cet égard, des propositions conceptuelles telles que la métalittératie (Jacobson et Mackey, 2013), ayant passablement inspiré le plus

récent référentiel de l'influente *Association of College and Research Libraries* (2016), ou encore la translittératie (Andretta, 2012), ont guidé la rédaction du document. Surtout, le *Cadre* permet d'aller au-delà de l'approche strictement procédurale des technologies, car les dimensions retenues font écho aux compétences du 21^e siècle régulièrement rencontrées d'après van Laar *et al.* (2017).

Dans ce contexte, cet ouvrage se propose de prendre un pas de recul sur le *Cadre de référence de la compétence numérique* en l'explorant sous le prisme de diverses approches théoriques et pratiques. Plus généralement, il représente un espace de dialogue et de réflexion critique sur le développement de la compétence numérique en milieu éducatif, en intégrant des perspectives québécoises et canadiennes et internationales. En dépassant une approche strictement descriptive ou normative, il ambitionne de contribuer à développer un regard critique sur les enjeux, défis, et opportunités que présente l'éducation numérique. Les contributions, diversifiées tant dans leurs approches méthodologiques que disciplinaires, offrent une richesse d'analyses et de réflexions sur les dimensions constitutives du *Cadre de référence de la compétence numérique*, et, secondairement, dans d'autres cadres de référence nationaux et internationaux.

Nous avons choisi de nous adosser au *Cadre* québécois, non parce qu'il est exemplaire au sens d'irréprochable, mais parce qu'il peut servir de point d'appui. Même si les documents de ce genre sont nombreux dans le monde (voir notamment Michelot et Poellhuber, 2019), il nous importait de questionner la notion de compétence numérique au regard de politiques éducatives concrètes. Or, par le Groupe de recherche interuniversitaire sur l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (GRIIPTIC), plusieurs chercheuses et chercheurs du Québec ont été mobilisés, voire impliqués directement dans l'élaboration de ce document. Il y avait dès lors la possibilité de porter un regard introspectif et prospectif sur un document qui célèbre (déjà !) son cinquième anniversaire au moment de la parution de cet ouvrage.

L'originalité de l'ouvrage réside donc dans sa structure qui aborde successivement chacune des 12 dimensions du *Cadre* québécois. Chaque dimension est explorée à travers un regard théorique et une perspective pratique, reflétant ainsi la dualité intrinsèque de la compétence numérique. Cette démarche vise à éclairer la richesse et la complexité du concept de compétence numérique en abordant ses multiples facettes, depuis l'agir éthique dans l'univers numérique jusqu'à l'innovation et la créativité technologique, en passant par la maîtrise des outils numériques et le développement d'une culture informationnelle.

La préface de l'ouvrage, rédigée par **Daniel Peraya**, professeur honoraire à l'Université de Genève et corédacteur en chef de la revue *Distances et médiations des savoirs*, joue un rôle essentiel de contextualisation. Intitulée « À propos d'un cadre de (p)référence de la compétence numérique », cette préface apporte un éclairage préliminaire crucial aux lectrices et lecteurs. Fort de sa connaissance fine et historique du champ d'étude du numérique en éducation, Daniel Peraya pointe différentes remarques transversales à la compétence numérique et aux chapitres qui la discutent, tant sur le plan des apports que des manques. En ce sens, la préface donne l'heure juste sur la portée de l'ouvrage et fournit plusieurs clés de lecture pour l'apprécier.

La dimension « Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique » explore comment les individus peuvent utiliser de manière responsable et éthique les technologies numériques, en reconnaissant leur impact sur la société, l'environnement, et les

relations interpersonnelles. À travers deux chapitres distincts, mais complémentaires, l'ouvrage examine les approches variées adoptées dans différents contextes éducatifs francophones pour promouvoir une citoyenneté numérique éclairée. Le premier chapitre, par **Simon Collin** et **Justin Taschereau**, s'intitule « La gouvernance des innovations sociotechniques comme finalité de l'éducation à la citoyenneté numérique ». Ce chapitre se concentre sur l'importance de la gouvernance des innovations technologiques dans l'éducation à la citoyenneté numérique. On y développe une argumentation en faveur d'une participation active des apprenants et des enseignants. Cette perspective souligne le rôle que l'éducation numérique devrait pouvoir prendre dans la formation de citoyens capables d'orienter les développements numériques compatibles avec les principes démocratiques qui régissent nos sociétés. Le deuxième chapitre, par **Lionel Alvarez**, est intitulé « Les compétences numériques comme finalité dans deux contextes scolaires francophones. Analyse comparée des textes québécois et suisses romands ». Alvarez propose une analyse comparative des cadres éducatifs du Québec et de la Suisse romande, mettant en lumière les différentes manières dont ces systèmes éducatifs conçoivent et intègrent la compétence numérique dans leurs programmes. L'analyse révèle certes des similitudes, mais aussi des divergences dans les approches, soulignant la polysémie des termes « numérique » et « compétence ». Cette réflexion préfigure de riches réflexions sur le rôle des visions sociétales que ces cadres éducatifs contribuent à promouvoir à travers l'éducation numérique, mettant en avant les choix politiques et pédagogiques qui sous-tendent la définition et le développement de compétences numériques dans l'éducation.

La dimension « Développer et mobiliser ses habiletés technologiques » abordée dans les chapitres 3 et 4 de l'ouvrage explore le développement et la mobilisation des habiletés technologiques, non seulement pour les apprenants, mais également pour le personnel enseignant. Le troisième chapitre, « Développer et mobiliser ses habiletés technologiques. Une dimension éclectique essentielle », par **Normand Roy**, **Simon Parent**, et **Alexandre Lepage**, souligne l'importance de cultiver un large éventail d'habiletés technologiques dans le cadre éducatif, singulièrement pour le personnel enseignant, non seulement pour enrichir leur pratique pédagogique, mais aussi pour préparer les élèves aux défis du 21^e siècle. Ce chapitre met en avant le caractère hétéroclite de ce que l'on entend par habiletés technologiques, allant de la maîtrise d'outils numériques basiques à des compétences plus avancées comme la programmation et la cybersécurité. Le quatrième chapitre, « Programmation informatique : une nouvelle habileté technologique à développer chez le personnel enseignant et les élèves » par **Raoul Kamga**, **Sylvie Barma**, **Nancy Brouillette**, **Alain Stockless**, et **Stéphane Villeneuve**, se concentre sur la portée et les implications de l'enseignement de la programmation informatique dès le plus jeune âge. On y argumente le fait que la programmation est une compétence clé qui doit être soutenue afin, notamment, de développer la résolution de problèmes chez les élèves. À travers des études de cas au Québec, les auteurs illustrent les avantages pédagogiques de la programmation, insistant sur son potentiel pour enrichir l'apprentissage et l'enseignement.

Dans la dimension « Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage », deux chapitres se penchent sur l'importance de la compétence numérique dans des contextes éducatifs variés, soulignant les défis et opportunités qu'offre le numérique pour l'ingénierie pédagogique et l'évaluation des apprentissages. Le cinquième chapitre, écrit par **Gilbert Paquette** et intitulé « La compétence numérique dans

l'apprentissage. Défis pour l'ingénierie pédagogique », propose une analyse critique du *Cadre*. Paquette évalue son applicabilité, mettant en relief la nécessité d'une modélisation des connaissances et des compétences pour une ingénierie pédagogique efficace. En remobilisant une ontologie de la compétence qu'il a récemment proposée par ailleurs, l'auteur réinterprète le continuum de développement de la compétence numérique, mettant en avant les enjeux de l'intégration des TIC dans les pratiques pédagogiques et le rôle crucial de l'ingénierie pédagogique. Le sixième chapitre, par **Pier-Alexandre Doré** et **France Lafleur**, intitulé « Évaluer en réalité virtuelle. Quelle place pour la compétence numérique et l'apprentissage expérientiel en formation à distance ? », explore l'usage de la réalité virtuelle (RV) comme moyen d'évaluation dans les contextes d'apprentissage à distance, à travers des expériences d'apprentissage immersives. Les deux auteurs discutent des implications pédagogiques et technologiques de l'intégration de la RV dans les processus évaluatifs, mettant en lumière les défis associés à cette approche, notamment en termes de conception pédagogique, d'accessibilité et d'équité. On y souligne le potentiel de la RV afin de favoriser un apprentissage expérientiel.

La dimension « Développer et mobiliser sa culture informationnelle » permet d'aborder l'importance croissante de la culture informationnelle et de l'éducation aux médias dans notre société numérisée. Elle souligne la nécessité d'équiper les individus, en particulier les jeunes, des compétences nécessaires pour naviguer avec discernement dans le vaste océan d'informations disponibles en ligne, ainsi que pour comprendre, évaluer, et utiliser efficacement ces informations dans divers contextes. Le chapitre 7, rédigé par **Sabine Bosler**, intitulé « Culture informationnelle et éducation aux médias à l'ère numérique : Perspectives franco-allemandes », explore les intersections entre la culture informationnelle, l'éducation aux médias, et les compétences numériques. Par sa grande connaissance du contexte, Bosler contribue à l'examen des conceptions historiques et contemporaines de la culture informationnelle, mettant en évidence ses implications démocratiques et éthiques dans le contexte numérique. Le chapitre compare des référentiels de compétences numériques pour interroger la place de la culture informationnelle dans ces cadres, soulignant l'importance de développer chez les élèves des stratégies pour évaluer et utiliser l'information de manière critique. Le chapitre 8, écrit par **Gabriel Dumouchel**, **Audrey Raynault** et **Florent Michelot**, est intitulé « Développer la culture informationnelle des apprenants québécois : une mission interprofessionnelle pour l'ensemble des formateurs concernés ». Ce chapitre souligne la nécessité d'une approche collective et interprofessionnelle nécessaire pour cultiver la culture informationnelle chez les élèves québécois. En soulignant la collaboration entre enseignants, bibliothécaires, et autres professionnels de l'éducation, les auteurs montrent comment cette approche multidisciplinaire peut s'avérer fructueuse pour promouvoir une utilisation responsable et critique de l'information numérique.

La dimension « Collaborer à l'aide du numérique » est explorée par le huitième chapitre d'**Audrey Raynault** et **Thérèse Laferrière**, intitulé « Collaborer à l'aide du numérique : fondements et affordances ». Les autrices développent une vision approfondie de la collaboration qui est certes décrite comme une compétence clé, non seulement pour l'apprentissage, mais également pour le fonctionnement professionnel. En se basant sur une riche synthèse de connaissances scientifiques et pratiques, le chapitre détaille comment le numérique peut servir de levier pour la collaboration en milieu scolaire, facilitant la cocréation de contenus ou encore la coélaboration de connaissances. Les autrices introduisent la notion d'affordances socio-numériques,

décrivant comment les technologies numériques peuvent être mobilisées en vue de soutenir et améliorer la collaboration.

La dimension « Communiquer à l'aide du numérique » est au cœur des réflexions du dixième chapitre (« La représentation de la communication dans le discours du *Cadre de référence de la compétence numérique*. Une perspective pragmatique et éthique en manque de repères pédagogiques »), par **Mathieu Bégin**. Ce dernier se penche sur la représentation de la communication dans le *Cadre* et soulève le manque de repères pédagogiques clairs afin de guider l'enseignement et l'apprentissage de la communication numérique, mettant en lumière la nécessité d'une réflexion plus approfondie sur la manière dont cette dimension de la compétence numérique est conceptualisée et enseignée. Dans un onzième chapitre intitulé « Quelles recherches sur la communication en ligne dans l'éducation ? Premier regard sur la dimension "communication" de la compétence numérique durant la pandémie de COVID-19 », **Wanderlucy Czeszak** et **Cathia Papi** offrent un premier aperçu des recherches sur la communication en ligne en éducation, en se concentrant spécifiquement sur la récente pandémie. Ce chapitre présente les résultats d'une revue de littérature qui met en évidence comment la pandémie a posé des défis significatifs à la communication éducative à travers les technologies numériques. Les autrices montrent que, malgré l'importance de la communication pour l'apprentissage à distance, peu de recherches ont abordé explicitement cette dimension dans le contexte de la compétence numérique.

La dimension « Produire du contenu avec le numérique » est explorée à travers deux chapitres qui approchent la compétence numérique en mettant notamment l'accent sur des approches pédagogiques innovantes. Dans le chapitre 12, « Compétence numérique, réception et production de contenu. Conceptualisation, manifestations et projections », **Nathalie Lacelle**, **Eleonora Acerra**, et **Jean-François Boutin** proposent une réflexion approfondie sur la relation entre la compétence numérique et la production de contenu. Leur analyse s'attache à la conceptualisation de la compétence numérique, en soulignant comment celle-ci se manifeste à travers la réception et la production de contenu dans des contextes éducatifs variés. Les auteurs explorent également les projections de cette compétence. Dans le chapitre 13, « Metaliterate Digital Content Creators: Using Open Pedagogy and Metaliteracy to Support Integrated Learning » par **Trudi E. Jacobson**, explore l'utilisation de la pédagogie ouverte et de la métalittératie comme supports à l'apprentissage intégré, en soulignant l'apport de la production de contenu numérique. L'autrice souligne la nécessité de fournir aux apprenants des opportunités cohérentes pour devenir compétents dans les domaines qu'il couvre. Elle examine les liens entre la pédagogie ouverte et la métalittératie et suggère leur valeur ajoutée afin de fournir des environnements d'apprentissage pouvant soutenir un apprentissage intégré.

La dimension « Mettre à profit le numérique en tant que vecteur d'inclusion et pour répondre à des besoins diversifiés » est abordée dans l'ouvrage dans le cadre de deux chapitres. Le chapitre 14, écrit par **Géraldine Heilporn**, intitulé « Numérique et diversité des personnes apprenantes. Placer les principes d'équité et d'inclusion au centre des préoccupations péda-numériques », souligne l'importance de prendre en compte la diversité des apprenants dans l'élaboration et l'implémentation des ressources et outils numériques éducatifs. Heilporn insiste sur l'urgence de concevoir des environnements d'apprentissage numériques qui sont accessibles et inclusifs pour tous, en mettant particulièrement l'accent sur l'adaptation de ces environnements aux

besoins variés des apprenants pour assurer une égalité des chances dans l'accès à l'éducation. Dans le quinzième chapitre, « Addressing Indigenous Needs and Fostering Inclusion Using the Medicine Wheel: An Indigenous Library Perspective », **Paula Daigle** offre une réflexion sur l'utilisation du numérique pour répondre aux besoins des communautés autochtones et promouvoir l'inclusion. S'appuyant sur les enseignements du cercle de médecine (*Medicine Wheels*), elle explore comment les outils numériques peuvent être utilisés pour soutenir l'apprentissage et la préservation culturelle dans les communautés autochtones. Ce chapitre met en évidence la nécessité d'adopter des approches qui respectent et valorisent les savoirs et perspectives autochtones dans l'utilisation du numérique en éducation.

La dimension « Adopter une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation » est, quant à elle, traitée à travers trois chapitres qui mettent en lumière différentes stratégies pour soutenir le développement professionnel. Le chapitre 16, par **Sonia Lefebvre**, discute de la façon dont le numérique peut favoriser et soutenir le développement professionnel, en présentant des exemples concrets, des outils, et en soulignant les enjeux associés. Lefebvre met en avant l'importance d'une intégration réfléchie du numérique dans les pratiques pédagogiques pour un développement professionnel continu. **Bruno Poellhuber** et **Edith Gruslin**, de leur côté, examinent dans un dix-septième chapitre le potentiel du numérique pour répondre aux besoins de développement professionnel des enseignants, en particulier dans le contexte pandémique. Ils abordent les défis et opportunités de l'enseignement à distance et de l'apprentissage hybride pour les enseignants, soulignant le poids de l'autoformation et du soutien institutionnel pour l'intégration réussie du numérique dans l'enseignement. Enfin, le chapitre 18, par **Sonia Proust-Androwkha** et **Florian Meyer**, se concentre sur l'autoformation à la compétence numérique à travers la conception d'un dispositif en ligne dédié, nommé « DADI » (Dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation). Ils discutent du développement de cette compétence essentielle chez les enseignants du supérieur, en mettant en avant le rôle de l'autonomisation et de la réflexion sur les pratiques technopédagogiques. Le dispositif DADI est présenté comme un moyen permettant aux enseignants de développer leur compétence numérique de manière autonome, répondant ainsi à leurs besoins de formation.

La dimension « Résoudre une variété de problèmes avec le numérique » est abordée dans l'ouvrage à travers deux chapitres qui explorent l'utilisation du numérique pour améliorer la résolution de problèmes complexes et l'introduction de robots humanoïdes en classe pour développer cette compétence chez les élèves. Le chapitre 19, écrit par **Chantal Tremblay**, traite de l'exploitation du numérique pour soutenir l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes, en mettant en lumière la pertinence des outils d'échafaudage numériques. Elle souligne comment ces outils peuvent fournir un support essentiel aux apprenants, leur permettant de structurer leur démarche de résolution de problèmes de manière plus efficace et soutenue. Dans le vingtième chapitre, **Julien Bugmann** explore quant à lui l'utilisation des robots humanoïdes en classe comme moyen d'initier les élèves à l'informatique et de développer leur compétence en résolution de problèmes. Le recours à des robots humanoïdes offre une approche innovante pour engager les élèves dans des activités d'apprentissage stimulantes, où ils sont amenés à programmer et à interagir avec les robots pour résoudre des défis concrets. Cette approche permet non seulement d'initier les élèves à la pensée algorithmique et à la programmation, mais aussi de

stimuler leur curiosité et leur engagement envers l'apprentissage des sciences informatiques et de la technologie.

La 11^e dimension du *Cadre*, « Développer sa pensée critique envers le numérique », est traitée dans l'ouvrage à travers trois chapitres qui offrent un éclairage sur l'importance de cultiver une pensée critique vis-à-vis du numérique en éducation, proposant des cadres et des stratégies pour son développement parmi les enseignants et les apprenants. Dans le chapitre 21, **Florent Michelot** suggère de « Développer une littératie critique en enseignement face aux défis du 21^e siècle. Ou de l'importance d'enseigner un rapport critique au numérique à l'ère des infox ». Il souligne l'importance cruciale d'intégrer une approche critique du numérique afin de naviguer dans un monde saturé d'informations et souvent d'infox. Par une littératie critique, il s'agit d'équiper les enseignants et les élèves des outils nécessaires pour évaluer de manière critique les informations rencontrées en ligne, en mettant l'accent sur le développement de compétences en littératie numérique qui favorisent une consommation d'information réfléchie et responsable. Le chapitre 22, par **Normand Landry**, intitulé « Définir un programme pédagogique de développement de la pensée critique à l'égard du numérique », propose une réflexion approfondie sur les moyens de structurer les programmes éducatifs pour renforcer la pensée critique chez les apprenants face au numérique. Landry présente un agenda pédagogique détaillé visant à intégrer systématiquement le développement de la pensée critique dans l'enseignement du numérique, soulignant l'intérêt de former les enseignants à adopter des approches pédagogiques qui encouragent l'interrogation, l'analyse critique et la réflexion approfondie sur les technologies numériques et leur impact. Dans le chapitre 23, « Qualifying Educators for Developing Critical Thinking. A Systematic Framework », **Dirk Jahn** et **Alina Kaiser** abordent la qualification des éducateurs pour développer la pensée critique, mettant en évidence l'utilité de programmes de formation spécifiques qui préparent les enseignants à devenir des facilitateurs efficaces de la pensée critique. Ils proposent un cadre systématique basé sur la recherche actuelle et leur expérience, destiné à évaluer et à développer des concepts de formation efficaces pour les éducateurs. Ce cadre vise à améliorer les compétences pédagogiques et les états d'esprit nécessaires pour promouvoir professionnellement la pensée critique, en mettant un accent particulier sur l'utilisation des médias numériques comme outils pédagogiques pour soutenir l'apprentissage intégré.

Enfin, la dimension « Innover et faire preuve de créativité avec le numérique » est abordée par **Ann-Louise Davidson**, **Natacha Louis**, et **Nadia Naffi** dans leur chapitre intitulé « Développer la créativité et l'innovation à travers le numérique. Faire face à l'avenir ». Dans ces derniers, les autrices explorent la distinction et l'interrelation entre les concepts d'innovation et de créativité, souvent confondus dans le contexte éducatif, en soulignant l'importance de les distinguer pour mieux introduire la compétence numérique en enseignement et apprentissage. Ce chapitre offre par ailleurs une perspective approfondie sur l'importance d'innover et de faire preuve de créativité avec le numérique, en fournissant des clés pour comprendre et intégrer ces compétences essentielles dans un contexte éducatif et professionnel. Il souligne l'urgence de préparer les enseignants et les apprenants à naviguer avec discernement et créativité dans l'environnement numérique, pour faire face aux défis et opportunités de l'avenir.

Dans la conclusion de l'ouvrage, intitulée « Horizons numériques en éducation : quelles perspectives pour “la” compétence numérique à l'heure de l'IA générative ? »,

nous nous joignons à **Alexandre Lepage** pour dresser un bilan des discussions abordées dans les différents chapitres et tentons de nous projeter dans les futurs enjeux de la compétence numérique en contexte éducatif, en mettant un accent particulier sur les implications de l'intelligence artificielle (IA) générative. En considérant l'évolution rapide des technologies numériques, notamment au regard de la démocratisation de l'IA, nous discutons de la manière dont ces avancées bousculent l'apprentissage, l'enseignement et, plus largement, l'éducation. Nous proposons quelques pistes de réflexion sur les pour intégrer efficacement la compétence numérique face aux défis individuels et collectifs posés par l'IA générative, l'éthique numérique, la gestion des données, la protection de la vie privée, et la lutte contre la désinformation, dans le but de former des citoyens numériques responsables et critiques.

Avant de conclure, nous souhaitons remercier très chaleureusement :

- les autrices et auteurs de cet ouvrage pour leur contribution : les nombreuses voix qui s'expriment dans ce collectif composent le chœur d'un projet que nous avons souhaité aussi polyphonique qu'harmonieux ;
- les nombreux collègues universitaires qui ont pris le soin de réviser les manuscrits en apportant, bien souvent, des éclairages précieux : la révision par les pairs est un exercice discret, quoiqu'essentiel à la recherche et nous leur sommes très reconnaissants pour leur contribution ;
- le Groupe de recherche interuniversitaire sur l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (GRIIPTIC), le campus de Shippagan de l'Université de Moncton, ainsi que la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation : leur soutien financier a permis de concrétiser ce projet d'édition en libre accès.

Références

- ACRL. (2016). *Framework for Information Literacy for Higher Education*. American Library Association. <http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>
- Ananiadou, K. et Claro, M. (2009). *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. OECD. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Andretta, S. (2012). Web 2.0: From Information Literacy to Transliteracy. Dans P. Godwin et J. Parker (dir.), *Information Literacy Beyond Library* (p. 53-64). Facet Publishing.
- Carretero, S., Vuorikari, R. et Punie, Y. (2017). *Digcomp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use*. Publications Office of the European Union.
- Jacobson, T. et Mackey, T. (2013). Proposing a Metaliteracy Model to Redefine Information Literacy. *Communications in Information Literacy*, 7(2), 84-91. <https://doi.org/10/gg44hh>
- Le Deuff, O. (2011). *La formation aux cultures numériques : une nouvelle pédagogie pour une culture de l'information à l'heure du numérique*. FYP Éditions.
- Michelot, F. et Poellhuber, B. (2019). *Regards sur l'originalité du corpus francophone de référentiels de compétence informationnelle : un essai d'analyse textuelle des tendances*. R. M. Gómez De Regil, M. Grandbastien, Loria, P. Moëglin, C. Papi, D. Peraya, L. Petit Gripic, F. Thibault, E. Voulgre et J. Wallet (dir.), Éducation 4.1 ! Distances, médiations des savoirs et des formations, Poitiers, France (p. 108-121). https://education4-1.sciencesconf.org/data/pages/20190104_Education4_1_Preactes.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/3547876>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>

UNESCO. (2011). *TIC UNESCO : un référentiel de compétences pour les enseignants*. UNESCO.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002169/216910f.pdf>

van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. et de Haan, J. (2017). The Relation Between 21st-Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. <https://doi.org/10/gbg5wb>

Agir en citoyen
éthique à l'ère du
numérique

La gouvernance des innovations sociotechniques

Une finalité de l'éducation à la citoyenneté numérique

Simon **COLLIN** et Justin **TASCHEREAU**

Dimension abordée

Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique

Mots-clés

Éducation à la citoyenneté numérique ; démocratie technique ; démocratie participative ; démocratie délibérative ; dispositifs participatifs

Niveaux de formation abordés

Tous les ordres

Résumé

Dans le cadre du présent chapitre, nous commençons par approfondir les aspects sociaux et politiques constitutifs du numérique qui justifient son association au concept de citoyenneté en mobilisant les travaux en sciences, technologies et société. Sur le constat que le numérique est éminemment politique, nous abordons ensuite la question de sa gouvernance par le biais des travaux sur la démocratie technique. Nous appliquons cette dernière à l'éducation en illustrant deux dispositifs complémentaires de démocratisation technique en éducation qui sont autant d'occasions pour les membres du réseau scolaire de s'éduquer à la citoyenneté numérique. Finalement, nous contextualisons l'éducation à la citoyenneté numérique dans la gouvernance scolaire actuelle, celle de la nouvelle gestion publique, et soulignons les risques d'instrumentalisation de l'éducation à la citoyenneté qui peuvent en découler.

Summary

In this chapter, we begin by exploring the social and political aspects of the digital that justify its association with the concept of citizenship, drawing on work in science, technology and society. Based on the observation that the digital is eminently political, we then address the question of its governance through work on technical democracy. We then illustrate two complementary mechanisms for

technical democratization in education, both of which provide opportunities for school stakeholders to learn about digital citizenship. Finally, we contextualize digital citizenship education within current school governance, that of the new public management, and highlight the risks of instrumentalization of citizenship education that may result.

La relation entre la technique et la société a souffert d'un malentendu historique voulant qu'elles soient de nature différente l'une de l'autre (Law, 1991). Dans cette perspective, la technique serait neutre, produite par des techniciens, des ingénieurs, des informaticiens et d'autres spécialistes, et elle relèverait principalement d'entreprises privées, actuellement les GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft). À l'inverse, la société serait de nature politique, donc chargée de valeurs et relèverait d'institutions publiques ; des personnes citoyennes, des fonctionnaires et des décideuses et décideurs politiques auraient alors la charge de délibérer. De là, la technique et la société auraient une incompatibilité de nature, l'une relevant d'un fonctionnement technocratique du fait de sa nature technique, alors que l'autre suivrait un fonctionnement démocratique (dans les sociétés qui s'en réclament) du fait de sa nature politique. Il est toutefois possible de penser que cette dichotomie historique est en train de s'estomper à mesure que la population prend conscience des enjeux que suscitent les innovations sociotechniques dans leur format numérique. Qu'il s'agisse des médias sociaux et de la circulation des théories du complot qu'ils facilitent, de l'intelligence artificielle et de la manipulation (notamment, le *deep fake*) qu'elle peut engendrer ou encore de la collecte et du traitement massifs de données numériques et de la surveillance qu'ils rendent possible, il apparaît de plus en plus évident que la technique a des implications sociales et démocratiques et qu'elle mérite donc d'être traitée comme un objet proprement politique (Feenberg, 1999). Par le fait même, elle devient aussi objet de gouvernance et de citoyenneté.

Dans cette perspective, la dimension 1 du *Cadre de référence de la compétence numérique* (« agir en citoyen éthique à l'ère du numérique » ; désormais « dimension 1 »), lancé en 2019 par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, engage des tensions et des questions légitimes. Elle aborde le numérique dans une optique politique, et non plus seulement technique ; or mêler numérique et politique ne va pas nécessairement de soi, comme un des auteurs du présent texte l'a montré dans le cadre d'un précédent article (Collin, 2021). Par une analyse critique du *Cadre de référence de la compétence numérique* (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019), nous avons souligné que la dimension 1 repose sur une conception essentiellement individualiste, dépolitisée et coercitive de la citoyenneté numérique, que nous avons associée à une finalité adaptative. Bien que nécessaire, cette finalité nous semblait non suffisante pour couvrir la citoyenneté numérique au sens plein du terme. Nous avons donc proposé d'y ajouter une finalité complémentaire, « émancipatrice », qui repose sur une conception davantage collective, politique et délibérative de la citoyenneté numérique. Dans cette perspective, démocratiser le numérique ne peut se contenter de le rendre accessible à toutes et à tous (au sens de « massifier ») ; cela implique aussi de l'assujettir aux principes démocratiques, donc d'en faire un objet de gouvernance et de débat pour lequel les personnes citoyennes sont partie prenante.

Dans le cadre du présent chapitre, nous ne revenons pas sur l'analyse critique de la première dimension précédemment effectuée. Plutôt, nous prolongons l'analyse critique de cette première dimension sur quatre plans. Dans une première section, nous

approfondissons les aspects sociaux et politiques constitutifs du numérique qui justifient son association au concept de citoyenneté en mobilisant les travaux en sciences, technologies et société. Sur le constat que le numérique est éminemment politique, une seconde section aborde la question de sa gouvernance par le biais des travaux sur la démocratie technique. La troisième section illustre deux dispositifs complémentaires de démocratisation technique en éducation qui sont autant d'occasions pour les membres du réseau scolaire de s'éduquer à la citoyenneté numérique. Finalement, une dernière section contextualise l'éducation à la citoyenneté numérique dans la gouvernance scolaire actuelle, celle de la nouvelle gestion publique, et souligne les risques d'instrumentalisation de l'éducation à la citoyenneté qui peuvent en découler.

La compétence numérique en question

1. En quoi consistent l'éducation à la citoyenneté numérique et son exercice ?
2. Comment démocratiser la gouvernance du numérique en éducation ?
3. Quels sont les champs d'études principaux qui abordent l'exercice de la citoyenneté numérique et la démocratisation de la gouvernance du numérique en éducation ?

1 Repolitiser la technique : l'apport des travaux en sciences, technologies et société

Les études en sciences, technologies et sociétés (STS) constituent un domaine interdisciplinaire de recherche dédié à l'étude des enchevêtrements complexes entre les sciences, les technologies et les sociétés en termes de formes de savoir et de pouvoir inextricablement mêlées et évolutives à travers le temps (Bonneuil et Joly, 2013). La pertinence des études en STS est née de la remise en cause des postulats de neutralité et d'universalité des sciences et des techniques à partir des années 1960, avec pour conséquence de questionner leurs relations à l'ordre social et politique. D'une conception essentialiste et autonomisante de la science, dans laquelle les technologies étaient perçues comme une application directe des avancées scientifiques, les sciences et techniques sont désormais appréhendées comme des activités et des produits culturels et sociaux qui ne peuvent être compris en dehors des sociétés qui leur donnent forme (Sismondo, 2010). Bien qu'ils ne soient pas les seuls, les travaux en STS ont mis en lumière le rôle déterminant des actrices et acteurs sociaux tout au long de l'activité scientifique et technique. Depuis les années 1980, un sous-domaine en STS – le *Social Shaping of Technology* (SST ; MacKenzie et Wajcman, 1999) – a prolongé ces postulats en les appliquant au cas spécifique des innovations sociotechniques. Il a remis en cause une dichotomie ontologique entre le technique et le social, ce qui a permis en retour de poser autrement la relation « technologies – société ».

Historiquement, un postulat structurant des études sur l'innovation technique est que le technique et le social seraient différents par nature, et qu'ils seraient donc autonomes l'un de l'autre (Latour, 1991). Dans cette perspective, l'innovation technique souscrirait à un fonctionnement technocratique (dans le sens où elle serait l'affaire de spécialistes techniques) alors que la société suivrait un fonctionnement politique, éventuellement démocratique, auquel cas elle relèverait des personnes citoyennes et de leurs représentantes et représentants politiques.

Dans la foulée de travaux fondateurs et interdisciplinaires sur la technique, les études du SST se sont inscrites en porte-à-faux avec ce postulat de départ en observant que l'innovation technique, au même titre que l'activité scientifique, est autant technique que sociale. Elle est technique dans la mesure où elle est nécessairement conditionnée par les développements techniques précédents, ce que des auteurs antérieurs aux études du SST comme Leroi-Gourhan (1943, 1945) ou Simondon (1958) avaient déjà mis en évidence. Cette nature technique se double d'une nature sociale puisque les actrices et acteurs de l'innovation technique (en premier lieu, les ingénieures et ingénieurs) font nécessairement partie de communautés professionnelles qui établissent et négocient des normes qui régissent leurs activités. Ces normes comprennent des standards techniques, mais aussi des conventions (notamment rhétoriques), telles que des manières de convaincre ses pairs qu'un objet technique est nécessaire et efficace. Plus largement, les objets et infrastructures techniques sont indissociables de gestes, de pratiques, de représentations et de valeurs sociohistoriquement situées de sorte que le technique ne peut se justifier sans considérer sa nature sociale. Il n'est donc pas uniquement technique, mais plutôt à la fois technique et social, donc sociotechnique.

Par un effet de symétrie, les études du SST ont appliqué les mêmes observations au social. Au-delà de sa nature sociale, la société a une nature intrinsèquement technique dans la mesure où la stabilisation relative d'une multitude d'interactions sociales continues est en grande partie rendue possible par les objets et les infrastructures techniques qui les structurent. Ces derniers constituent les interactions sociales quotidiennes dans le sens où ils les matérialisent et contribuent par là même à les ordonner et à les cadrer (Latour, 1991 ; Strum et Latour, 1987). Par conséquent, le social ne peut être réduit aux interactions sociales ; il comprend aussi les objets et infrastructures techniques qui les organisent et les stabilisent. Le social n'a donc pas une nature sociale uniquement, mais sociotechnique, au même titre que le technique.

Sur la base de cette réconciliation du technique et du social autour d'une nature sociotechnique partagée, les études du SST ont envisagé la relation entre technique et société comme celle d'une coproduction. Dans cette perspective, société et technique coévoluent selon une multitude d'entités sociotechniques enchevêtrées qui produisent et résultent des efforts continus, mais toujours provisoires de stabilisation. À titre d'exemple, même des entités sociotechniques relativement stabilisées comme l'infrastructure automobile sont sujettes à des remises en cause (p. ex. le gouvernement du Canada ne permettra plus la vente de voiture à essence à partir de 2035¹ ; des associations citoyennes militent pour réduire l'infrastructure automobile en ville au profit de transports collectifs et actifs ; etc.). Social et technique sont indissociables, et des changements de l'un entraînent nécessairement des ajustements de l'autre et inversement. Plusieurs termes sont utilisés par les auteurs du SST pour désigner cette indissociabilité sociotechnique : « tissu sans couture » (Hughes, 1986 [traduction libre]), « ensemble sociotechnique » (Bijker, 1993 [traduction libre]) ou encore « dispositif sociotechnique » du côté francophone (Beuscart et Peerbaye, 2006).

Cette conception de la relation « technique – société » n'est pas sans incidence sur la manière de conceptualiser l'innovation sociotechnique. Cette dernière est envisagée

¹ Cf. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2023/12/la-norme-sur-la-disponibilite-des-vehicules-electriques-du-canada-cibles-reglementees-pour-les-vehicules-zero-emission.html>

comme un processus de stabilisation progressive d'un dispositif sociotechnique depuis la conception jusqu'aux usages, qui implique une multitude d'actrices et d'acteurs techniques, économiques, politiques et sociaux ayant différentes valeurs et poursuivant différents intérêts relativement à l'innovation sociotechnique. Ils disposent également d'un pouvoir inégal sur le façonnage de l'innovation sociotechnique, notamment en fonction du moment auquel ils interviennent dans le processus d'innovation. Dans ce contexte, une innovation sociotechnique est toujours ambivalente au sens où elle est toujours suspendue entre différentes alternatives et différents intérêts, et son évolution est en partie imprévisible dans la mesure où elle dépend des choix précédemment effectués, des négociations et des compromis entre actrices et acteurs et selon les rapports de force qu'ils entretiennent tout au long du processus d'innovation, des contraintes anticipées ou émergentes, etc.

2 Gouverner les innovations sociotechniques : l'apport de la démocratie technique

Reconnaître la nature éminemment sociale de la technique pose logiquement la question de sa gouvernance sur le plan politique. Sur ce point, une gouvernance technocratique des innovations sociotechniques, c'est-à-dire une gouvernance menée exclusivement par des spécialistes de la technique, ne remplit pas les exigences d'un régime démocratique dans la mesure où elle met à mal le principe de souveraineté populaire. C'est sur la base de ce constat que se sont développés les travaux sur la démocratie technique, dans la foulée des travaux sur la démocratie participative et délibérative.

2.1 Démocratie participative et délibérative

Théorisée dès les années 1960 par la philosophie et les sciences politiques américaines (p. ex. les travaux pionniers de Kaufman, 1969), la démocratie participative désigne « l'ensemble des procédures, instruments et dispositifs qui favorisent l'implication directe des personnes citoyennes dans le gouvernement des affaires publiques » (Rui, 2013). La démocratie participative est née d'un désir d'enrichir la démocratie représentative en impliquant les personnes citoyennes de manière plus substantielle que ce que prévoient les procédures de représentation habituelles (p. ex. vote). La finalité de cette forme démocratique est double : d'une part, bien qu'elle ne vise pas à remplacer ni même à faire contrepoids à la démocratie représentative, la démocratie participative peut contribuer à renforcer la légitimité des pouvoirs publics en place ; d'autre part, elle est susceptible d'augmenter l'acceptabilité sociale des décisions politiques qui sont prises dans la mesure où ces dernières résultent d'un jugement et d'un assentiment collectif attestant qu'elles sont supérieures aux alternatives possibles (Gendron, 2014). Pour ce faire, la démocratie participative propose de dépasser le clivage entre la représentation politique et les personnes citoyennes, en reconnaissant à ces dernières des expériences concrètes et situées, ainsi que des capacités réflexives et critiques capables de les objectiver, qui sont jugées dignes d'attention dans le processus de prise de décision politique.

La démocratie délibérative, pour sa part, regroupe une constellation de travaux se penchant, depuis les années 1980, sur les modalités pratiques de mise en œuvre de la

participation citoyenne dans le cadre des régimes contemporains de démocratie représentative. Il s'agit de privilégier « l'échange public d'opinions, d'informations et d'arguments entre personnes citoyennes égales en vue de la prise de décision » (Girard, 2013). Initié par une volonté de prolongement et de renouvellement théorique de la démocratie participative, l'essor des travaux sur la démocratie délibérative s'est fait par un chevauchement de plusieurs traditions disciplinaires (Floridia, 2022), incluant des spécialistes de la constitution américaine, des philosophes tels que Rawls (1995) et Habermas (1997), ou encore des chercheurs en STS (p. ex. Callon *et al.*, 2001). La délibération est ainsi envisagée comme un moyen d'accueillir et de soumettre différentes alternatives politiques à la critique collective, d'émanciper les positions individuelles en les rendant plus informées et avisées, d'inclure des groupes sociaux minorisés, d'aboutir à des décisions plus légitimes et acceptables du fait qu'elles ont considéré une pluralité de points de vue.

Qu'il s'agisse de démocratie participative ou délibérative, la question de leur opérationnalisation par les dispositifs prend une place de premier plan dans les travaux scientifiques qui s'y penchent, d'une part, parce que ces dispositifs sont susceptibles de magnifier, ou au contraire, d'entraver les idéaux de participation et de délibération ; d'autre part, parce que la mise à l'épreuve du réel qu'ils impliquent peut informer en retour les théories participatives et délibératives (Girard, 2013). Un dispositif participatif peut être défini comme une procédure mise en œuvre par une ou plusieurs instances, « à toutes échelles, dans le but d'associer tout ou partie d'un public à un échange de la meilleure qualité possible, afin d'en faire des parties prenantes du processus décisionnel dans un secteur déterminé d'action publique » (Gourgues et Petit, 2013).

Un dispositif peut donc être initié par les autorités en place, ce qui n'est pas sans risque (Blondiaux, 2007). Parmi les principaux, on peut noter : i) une (auto-)sélection biaisée des personnes participantes, avec pour résultat un évincement des publics les plus critiques ou marginalisés ; ii) la substitution de la teneur politique de la participation par une logique purement procédurale, résultant en une dépolitisation de la participation ; iii) l'instrumentalisation de la participation, lorsqu'elle est utilisée comme moyen de fabriquer du consentement sur des décisions déjà prises plutôt que de délibérer à leur sujet. Cela est particulièrement susceptible de survenir lorsque les dispositifs sont de nature consultative plutôt que décisionnelle.

2.2 Démocratie technique

Les travaux sur la démocratie participative et délibérative ont été repris et prolongés au cas des innovations sociotechniques. Sur l'idée que ces dernières sont autant sociales et politiques que techniques, elles ne peuvent être exemptes d'une régulation démocratique (Feenberg, 1999). Or l'orientation des innovations sociotechniques fait généralement état d'un double déficit démocratique : entre les spécialistes et les personnes citoyennes, d'une part – à l'instar de la démocratie représentative —, et entre spécialistes et profanes de la technique, d'autre part, puisque la conception des innovations sociotechniques nécessitent des compétences hautement spécialisées (Callon *et al.*, 2001). Ce double déficit démocratique est d'autant plus dommageable que les implications posées par les innovations sociotechniques sont actuellement trop complexes pour que les compétences des représentantes et des représentants, des

spécialistes suffisent à les anticiper et à orienter les innovations sociotechniques en conséquence.

C'est sur la base de ces différents constats que les dispositifs participatifs ont fait l'objet d'un intérêt grandissant pour reconfigurer de manière plus inclusive le savoir technique, orienter les innovations sociotechniques et augmenter leur légitimité et leur acceptabilité aux yeux des personnes citoyennes. Un exemple pionnier de démocratie technique dans l'espace francophone est la conférence citoyenne sur les organismes génétiquement modifiés (OGM), inspirée d'initiatives mises en œuvre au Danemark en 1985 (Joly *et al.*, 2003). Tenue en France en 1998 (Gaudillère et Bonneuil, 2001), elle a représenté une force de proposition importante qui a alimenté la mobilisation de la société civile et qui a influencé la régulation politique ultérieure des OGM. Elle a impliqué 10 personnes de nationalité française qui ont reçu une courte formation sur l'objet de la conférence, qui ont ensuite interrogé différentes parties prenantes de l'enjeu sociotechnique et qui ont délibéré jusqu'à aboutir à des recommandations pour l'orientation des politiques en matière d'OGM.

Toutefois, les conférences citoyennes ne sont qu'un dispositif participatif parmi d'autres. Par leur diversité, il est d'ailleurs difficile d'aboutir à une typologie satisfaisante des dispositifs, bien que plusieurs aient été proposées. *A minima*, tout dispositif peut être caractérisé en réponse à trois questions de base (Gourgues et Petit, 2013) : qui participe, comment est organisée la participation et quelle finalité poursuit-elle ?

Il nous semble que les travaux sur la démocratie technique, visant à démocratiser la gouvernance des innovations sociotechniques, offrent des pistes précieuses pour inspirer l'éducation à la citoyenneté numérique, telle que promue par la dimension 1 du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MÉQ, 2019).

3 Démocratie technique et éducation à la citoyenneté numérique

Telle que définie dans la section précédente, la démocratie technique permet d'éprouver de façon tangible la dimension politique de la technique au moyen de dispositifs participatifs. Elle peut utilement être mise à profit pour revisiter la dimension 1 du *Cadre* en insufflant plus de substance politique à l'exercice de la citoyenneté qu'elle revendique. C'est ce que nous souhaitons illustrer en présentant deux dispositifs complémentaires de démocratisation technique qui peuvent contribuer à développer, chez les membres du réseau scolaire, leur exercice de la citoyenneté numérique. Le premier est un dispositif participatif de type « conférence citoyenne », qui s'est déroulé à l'échelle du réseau scolaire québécois. Le deuxième exemple est un dispositif participatif moins institutionnalisé, donc plus flexible, et davantage situé à l'échelle d'une classe ou d'une école.

3.1 Conférence de consensus

Le premier exemple de démocratisation technique en éducation est la *Conférence de consensus sur l'utilisation du numérique en éducation*, financée par le ministère de l'Éducation du Québec et organisée par le Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ) durant l'année scolaire 2021-2022.

Ce dispositif participatif a fait intervenir un grand nombre de personnes impliquées : sur le plan organisationnel, deux coprésidentes de la conférence de consensus, un président du jury (également coauteur du présent texte), ainsi que deux coordonnatrices du CTREQ ont formé le comité organisateur de la conférence de consensus. À celui-ci, s'ajoutaient 16 membres du jury, dont la caractéristique commune était d'être non spécialistes du numérique en éducation et dont les profils sociodémographiques, professionnels et géographiques ont été volontairement variés. Le jury était composé d'une conseillère pédagogique, de quatre membres du corps enseignant, de deux directions d'école, d'une bibliothécaire, de deux membres du corps syndical, de deux parents d'élève, d'une étudiante, de deux orthopédagogues et d'une ressource professionnelle d'un programme ministériel. Vingt-quatre spécialistes scientifiques et professionnels du numérique en éducation ont été sollicités, dont 15 membres du corps professoral universitaire et neuf spécialistes scolaires et parascolaires de divers domaines (conseillance pédagogique, coordination scolaire, orthopédagogie, enseignement-ressource, direction d'établissement). Finalement, l'ensemble du réseau scolaire québécois (directions, spécialistes de l'enseignement, regroupements de parents, syndicats, associations, etc.) a été invité à prendre part et à poser des questions à deux occasions durant le déroulement de la conférence de consensus (voir paragraphe suivant).

L'élaboration et la mise en œuvre de la conférence de consensus ont été exigeantes². Le comité organisateur a d'abord eu pour tâche de préciser les sous-thématiques de la conférence (« démocratisation du numérique en éducation » et « valeur ajoutée du numérique en éducation ») qui leur paraissaient les plus pressantes et prépondérantes dans l'actualité du numérique en éducation au Québec. Il a ensuite constitué le jury de la conférence, ce qui a nécessité la rédaction et la diffusion d'un appel à participation auprès du réseau scolaire québécois, ainsi que la sélection des membres de manière à assurer une certaine diversité et représentativité des membres du réseau de l'éducation. Le jury a ensuite formulé des questions d'intérêt pour chacune des deux sous-thématiques, en se basant sur un travail initial de consultation des membres du réseau scolaire. Pour chaque question, deux ou trois spécialistes scientifiques et pratiques du numérique en éducation ont été invités à rédiger un court texte (environ deux à quatre pages) brochant un portrait de la situation et faisant état de constats. Ces textes ont été lus puis discutés par le jury, qui a formulé de nouvelles questions sur la base de leur compréhension des textes. Celles-ci ont été distribuées entre les membres du jury et posées aux spécialistes lors de séances publiques qui ont été organisées sur deux journées (une journée par sous-thématique). L'ensemble du réseau scolaire était invité à y prendre part et pouvait aussi poser des questions aux spécialistes à la suite de leur réponse aux questions du jury. Sur la base des textes rédigés initialement par les spécialistes et des synthèses écrites de leurs réponses aux questions orales du jury, ce dernier est entré en délibération durant trois journées et a abouti à sept recommandations et 18 sous-recommandations visant à orienter les politiques, la gestion et les pratiques d'intégration du numérique en éducation vers une plus grande démocratisation et une plus grande valeur ajoutée. Finalement, une dernière étape a consisté à diffuser ces recommandations en rédigeant un rapport (Beaudouin *et al.*, 2022) et en le présentant à diverses instances impliquées dans la

² Pour plus de détails sur la composition et le déroulement de la conférence de consensus, voir Beaudouin *et al.* (2022).

gouvernance du numérique en éducation, ce qui a été pris en charge par le comité organisateur.

Ce premier exemple de dispositif de démocratisation du numérique en éducation a été relativement institutionnalisé dans la mesure où il reposait sur une suite d'étapes formelles et contraignantes pour les personnes acceptant d'y participer. Il a permis, pour les spécialistes, d'exposer publiquement leurs points de vue variés en réponse aux questions qui leur ont été posées, et pour le jury, d'en prendre acte et de délibérer. Il est ainsi possible de penser que la conférence de consensus a généré un triple exercice de démocratisation : premièrement, elle a été l'occasion de démocratiser les savoirs de spécialité sur le numérique en éducation ; deuxièmement, elle a été l'occasion d'exercer une délibération des « profanes » du numérique en éducation sur la base de ces savoirs ; finalement, elle a abouti à des recommandations qui, bien que non engageantes, sont susceptibles d'alimenter les prises de décision politiques et donc d'avoir des impacts sur l'ensemble du système scolaire.

En revanche, mettre en œuvre une telle conférence de consensus est exigeant en temps et peut difficilement être fait sans un budget dédié (frais de suppléance pour les membres du jury, frais de coordination, etc.). En outre, l'exercice citoyen qu'il permet est de grande qualité, mais principalement restreint aux membres du jury, même si le numérique a aussi été utilisé pour élargir la participation à l'ensemble du réseau scolaire, notamment lors des séances publiques. En ce sens, l'exercice de démocratisation technique qu'a permis la conférence de consensus reste indirect pour une grande majorité des membres du réseau scolaire.

L'atelier délibératif, qui constitue le second dispositif que nous prenons comme exemple de démocratisation du numérique en éducation, s'avère complémentaire à la conférence de consensus dans la mesure où il peut être mis en œuvre à l'échelle locale de l'école, voire de la classe, et impliquer de fait tous les membres du réseau scolaire de proximité.

3.2 Atelier délibératif

Par rapport à la conférence de consensus, l'atelier délibératif constitue un dispositif participatif dont la mise en œuvre est moins fastidieuse, plus locale et plus ponctuelle. Elle ne nécessite pas *a priori* une enveloppe budgétaire dédiée et peut facilement être adaptée. Son transfert d'un milieu scolaire à un autre est donc facile à opérer. Pour illustrer le déroulement général d'un atelier de délibération, nous utilisons l'exemple d'Auger *et al.* (2020) *Intégrer l'éthique de l'intelligence artificielle en enseignement supérieur : une trousse à outils*. Composé idéalement de huit à dix personnes réunies sur une durée de trois à six heures, l'atelier délibératif débute par l'exposition d'un scénario prospectif (p. ex. autour du thème des relations intimes avec un ou une *bot*), qui décrit une situation-problème d'usage numérique et quelques questions que cette situation fait surgir. Sur la base de ce scénario prospectif, la première étape de la délibération consiste à identifier et à hiérarchiser les enjeux éthiques qu'il contient et à en retenir trois prioritaires en termes d'importance éthique. La deuxième étape consiste à formuler quelques recommandations de politiques publiques, ainsi que leur justification, en réponse aux trois enjeux éthiques sélectionnés préalablement.

Utilisé en milieu scolaire, l'atelier délibératif décrit ci-dessus peut être mis en œuvre auprès des membres du réseau scolaire. Pour le rendre plus tangible, il est possible de

l'ajuster. En premier lieu, le scénario prospectif gagnerait à être remplacé par une situation-problème sur le point de survenir (voire déjà en cours) dans le milieu scolaire qui délibère afin que la portée des recommandations soit la plus directe possible. Par exemple, une caméra de surveillance installée à l'entrée de l'école est porteuse d'enjeux éthiques potentiels en ce qui a trait à la collecte et au stockage de données personnelles (enregistrement vidéo continu des membres de l'établissement scolaire qui entrent et sortent), à des biais éventuels (p. ex. qualité d'image éventuellement variable en fonction de la couleur de peau des membres de l'établissement scolaire), au contrôle et à la surveillance (micromonitorage des personnes enseignantes aux dépens de leur responsabilisation), etc. L'implantation de systèmes de gestion des comportements ou encore l'achat de matériel informatique sont d'autres d'exemples qui pourraient constituer la situation-problème initiale. En deuxième lieu, les recommandations ne devraient pas se limiter à des politiques publiques. Dans la mesure où les situations-problèmes sont extraites du quotidien des milieux scolaires et où ces derniers sont singuliers, les recommandations gagneraient avant tout à être de nature pratique et située, sans l'ambition d'être généralisables. Finalement, l'implication des membres du réseau scolaire de proximité fournit des conditions propices pour donner aux recommandations une portée décisionnelle, notamment si la direction d'école ou du Centre de services scolaire se porte garante de l'exercice de démocratisation technique.

Ainsi aménagé, l'atelier délibératif revêt une double fonction de démocratisation technique : il permet, d'une part, de statuer sur l'intégration du numérique en éducation dans une situation locale et située, en impliquant les membres du réseau scolaire directement concernés ; il est, d'autre part, l'occasion d'une « montée en capacité » de ces mêmes personnes, par la formation aux enjeux éducatifs du numérique que la délibération engendre. C'est dans cette double visée qu'un des coauteurs du présent texte a élaboré un dispositif participatif, composé d'une série d'étapes, visant à démocratiser l'intégration du numérique à l'échelle d'un établissement scolaire au moyen d'une recherche-développement élaborée dans le cadre de son mémoire (Taschereau, 2024).

Les deux dispositifs présentés ci-dessus constituent des exemples intéressants pour illustrer une voie d'enrichissement de la dimension 1 du *Cadre de référence de la compétence numérique*. Basés sur les propositions de la démocratie technique, ils permettent de dépasser une conception essentiellement individualiste, dépolitisée et coercitive de la citoyenneté numérique, en y substituant une conception davantage collective, politique et délibérative, qui nous semble indispensable pour l'éducation et l'exercice de la citoyenneté numérique au sens plein du terme.

4 Le risque d'une instrumentalisation technicogestionnaire de l'éducation à la citoyenneté numérique

Ainsi, il est possible de conclure que l'éducation à la citoyenneté numérique n'est pas sans ressources, bien au contraire, pour peu qu'elle puise dans les travaux interdisciplinaires sur la technique. Toutefois, ces leviers d'interventions possibles courent le risque d'être grevés par une gestion scolaire qui ne leur est pas favorable. En effet, la nouvelle gestion publique (NGP), qui a pris son essor depuis les années 1980 comme mode de réforme et de régulation des administrations publiques (Bezes, 2005), n'apparaît pas d'emblée compatible avec l'émancipation politique visée par l'éducation à la citoyenneté numérique. D'origine explicitement économique, la

NGP se caractérise notamment par (Dujarier, 2015, p. 98) : i) une scission entre les fonctions politiques (conception, décision, pilotage, contrôle, évaluation, etc.) et les fonctions administratives et opérationnelles (exécution) ; ii) des transformations structurelles en vue d'abaisser au possible les coûts de fonctionnement des administrations publiques (p. ex. numérisation des services publics) ; iii) une gestion par la performance, dans laquelle les différents paliers administratifs sont responsables d'atteindre, par les moyens et les cibles de leur choix, les orientations imposées « d'en haut », ce qui les rend en retour imputables auprès des paliers administratifs supérieurs, notamment en cas de sous-performance.

Le système scolaire québécois n'a pas échappé aux tendances néolibérales de la NGP, qui s'incarnent depuis 2002 dans la politique de gestion axée sur les résultats (Maroy, 2021). Dans ce contexte, les membres du réseau scolaire sont de plus en plus soumis à des mécanismes de contrôle et de reddition de compte à l'égard d'orientations politiques sur lesquelles ils n'ont aucune prise. Ces mécanismes entrent en tension avec leur réalité professionnelle dans la mesure où elles plaquent des logiques économiques abstraites sur des pratiques relationnelles et situées qui s'y prêtent mal. On comprend alors que la participation (au sens que lui donne la démocratie participative et délibérative) est limitée dans le cadre de la gestion axée sur les résultats. Par voie de conséquence, les dispositifs de démocratisation du numérique en éducation déployés dans un tel contexte ont peu de chance d'aboutir à une démocratisation signifiante de la gouvernance du numérique en éducation et de l'exercice de citoyenneté numérique qu'elle nécessite. Plutôt, ils courent le risque d'être instrumentalisés et détournés par des logiques de gestion plutôt que d'émancipation des membres du réseau scolaire, en dépouillant l'éducation à la citoyenneté numérique de sa substance politique, ce qui est déjà à l'œuvre dans la dimension 1 du *Cadre de référence de la compétence numérique* (Collin, 2021). En somme, en l'absence de politiques de gestion scolaire démocratisantes, les membres du réseau scolaire pourront sans doute s'exercer à la citoyenneté numérique jusqu'à un certain point, sans toutefois pouvoir l'exercer. Il faut en conclure que l'éducation à la citoyenneté numérique ne peut faire l'économie d'une réflexion conjointe sur l'état de démocratisation de la gestion scolaire dans laquelle elle prend forme.

Conclusion

Pour rappel, ce chapitre avait pour ambition de redonner une substance politique à la dimension 1 du *Cadre de référence de la compétence numérique*, dont une analyse critique antérieure amenait à conclure qu'elle était relativement individualiste, dépolitisée et coercitive. Pour ce faire, nous avons, dans un premier temps, rappelé les dimensions sociales et politiques inhérentes à la technique en convoquant les travaux en STS. Repolitiser ainsi la technique nous a permis de poser la question de sa gouvernance démocratique, ce que nous avons exploré au moyen des travaux sur la démocratie technique, eux-mêmes liés aux travaux sur la démocratie participative et délibérative. Par la suite, nous avons avancé que la démocratie technique, et notamment la diversité des dispositifs qui tentent de la mettre en œuvre, constitue une voie pertinente et tangible pour éduquer les membres du réseau scolaire. En y participant, ils ont l'occasion, d'une part, d'exercer leur citoyenneté numérique dans le sens plein du terme, et ainsi de s'éduquer aux dimensions politiques du numérique ; d'autre part, de démocratiser la gouvernance du numérique en éducation. Finalement, nous avons

soulevé que la mise en œuvre de la citoyenneté numérique et de la démocratisation de la gouvernance du numérique semble peu compatible avec la gestion axée sur les résultats qui prévaut actuellement dans l'administration du système scolaire québécois (Maroy, 2021).

Se pose alors la question des effets des dispositifs de démocratie technique sur la citoyenneté et la gouvernance du numérique en éducation. Peu d'études ont été menées à ce sujet alors qu'il s'agit d'un point important pour en apprécier l'intérêt. Au-delà de cette première limite s'en ajoute une autre, plus sournoise : pour les raisons évoquées plus haut (voir section 4), les dispositifs mis en œuvre en contexte de gestion axée sur les résultats sont *a priori* sujets au détournement de leurs finalités citoyennes et démocratiques, et donc à une altération des effets qu'ils visent. À ce titre, on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'une partie des effets observés des dispositifs de démocratisation techniques soient davantage dus à leur instrumentalisation par les politiques éducatives en place, avec pour conséquence possible une amplification des limites des dispositifs participatifs, à savoir : l'éradication des voix les plus critiques, la sous-représentation de groupes sociaux minorisés, la fabrique du consentement public, le *statu quo* politique, etc. (Blondiaux, 2007 ; Ruano-Borbalan, 2018). Dans cette perspective, étudier les effets des dispositifs de démocratisation technique en éducation reste pertinent, mais demande la vigilance et le discernement, l'enjeu étant de départager les effets propres aux dispositifs et ceux résultant de leur possible instrumentalisation politique.

Simon Collin : Comment la compétence numérique et la dimension « Agir en citoyen éthique » ont-elles joué un rôle dans ma recherche ?

La dimension « Agir en citoyen éthique » a particulièrement raisonné avec mes intérêts de recherche dans la mesure où elle invite à articuler les dimensions techniques et politiques du numérique en contexte éducatif. Ce faisant, elle se prête bien à un réinvestissement des travaux en sciences, technologies et société, qui ont étudié la relation entre la technique et la société, et des approches critiques de la technique, qui ont mis en saillance ses dimensions politiques. Cette dimension constitue donc un terrain fertile pour mettre à l'épreuve mes ancrages théoriques interdisciplinaires.

Justin Taschereau : Comment la compétence numérique et la dimension « Agir en citoyen éthique » ont-elles joué un rôle dans ma vie professionnelle et ma recherche ?

La dimension « Agir en citoyen éthique » a joué un rôle essentiel dans ma vie professionnelle, car elle faisait partie des enjeux auxquels j'étais confronté comme personne enseignante de français au secondaire. Le manque de considération du personnel enseignant dans la prise de décisions sur l'intégration pédagogique du numérique a été une problématique récurrente dans mon début de carrière, suffisamment pour en faire un sujet de maîtrise dans le cadre de mes études supérieures. La nécessité d'impliquer le personnel scolaire dans la prise de décisions sur le numérique m'apparaît donc un incontournable pour assurer le développement de la compétence numérique et de la dimension analysée dans ce chapitre.

Références

- Auger, C. et al (2020). Intégrer l'éthique de l'intelligence artificielle en enseignement supérieur : une trousse à outils. https://poleia.quebec/wp-content/uploads/2020/02/Guide_IA_VF.pdf
- Beaudoin, J., Laferrière, T., Collin, S., Ruel, C. et Voyer, S. (2022). Rapport ÉVA : Équité et Valeur Ajoutée dans les usages du numérique pour l'enseignement et l'apprentissage. Québec : CTREQ
- Beuscart, J.-S. et Peerbaye, A. (2006), « Histoires de dispositifs », *Terrains et Travaux*, 2 (11), 3-15.
- Bezes, P. (2005). Le renouveau du contrôle des bureaucraties : l'impact du New Public Management. *Informations sociales*, 6(126), 26-37.
- Bijker, W. (1993), Do Not Despair: There Is Life after Constructivism, *Science, Technology & Human Values*, 18 (1), 113-138.
- Blondiaux, L. (2007). La démocratie participative, sous conditions et malgré tout. *Mouvements*, 50(2), 118. <https://doi.org/10.3917/mouv.050.0118>
- Bonneuil, C. et Joly, P.-B. (2013), *Sciences, techniques et société*, Éditions La Découverte.
- Callon, M., Lascoumes, P. et Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Éditions Points.
- Collin, S. (2021). L'éducation à la citoyenneté : pour quelle(s) finalité(s) ? *Éducation et francophonie*, 49(2), 1-13.
- Dujarier, M.-A. (2015). *Le management désincarné. Enquête sur les nouveaux cadres du travail*. Éditions La Découverte.
- Feenberg, A. (1999). *Questioning Technology*. Éditions Routledge.
- Florida, A. (2022). Histoire de la démocratie délibérative. In G. Petit, L. Blondiaux, I. Casillo, J.-M. Fourniau, G. Gourgues, S. Hayat, R. Lefebvre, S. Rui, S. Wojcik et J. Zetlaoui-Léger (Éds.), *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la Participation, DicoPart (2ème édition)*. GIS Démocratie et Participation. <https://www.dicopart.fr/histoire-de-la-democratie-deliberative-2022>
- Girard, C. (2013). Démocratie délibérative. Dans I. Casillo, R. Barbier, L. Blondiaux, F. Chateauraynaud, J.-M. Fourniau, R. Lefebvre, C. Neveu et D. Salles (dir.), *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la Participation, DicoPart (1^{re} édition)*. GIS Démocratie et Participation. <https://www.dicopart.fr/democratie-deliberative-2013>
- Gaudillière, J.-P. et Bonneuil, C. (2001). À propos de démocratie technique. *Mouvements*, 18(5), 73. <https://doi.org/10.3917/mouv.018.0073>
- Gendron, C. (2014). Penser l'acceptabilité sociale : au-delà de l'intérêt, les valeurs. *Communiquer*, 11, 117-129.
- Gourgues, G. et Petit, G. (2022). Dispositifs participatifs. Dans G. Petit, L. Blondiaux, I. Casillo, J.-M. Fourniau, G. Gourgues, S. Hayat, R. Lefebvre, S. Rui, S. Wojcik et J. Zetlaoui-Léger (dir.), *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la Participation, DicoPart (2^e éd.)*. GIS Démocratie et Participation. <https://www.dicopart.fr/dispositifs-participatifs-2022>
- Habermas, J. (1997). *Droit et démocratie. Entre faits et normes*. Gallimard.
- Hughes, T. (1986), The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera., *Social Studies of Science*, 16 (2), 281-292.
- Joly, P.-B., Marris, C. et Hermitte, M.-A. (2003). À la recherche d'une « démocratie technique ». Enseignements de la conférence citoyenne sur les OGM en France. *Natures Sciences Sociétés*, 11(1), 3-15. [https://doi.org/10.1016/S1240-1307\(03\)00003-7](https://doi.org/10.1016/S1240-1307(03)00003-7)
- Kaufman, A. (1969). Human nature and participatory democracy. In W. E. Connolly (dir.), *The bias of pluralism* (pp. 178-212). Atherton Press.
- Latour, B. (1991), Technology is Society Made Durable, Dans John Law (dir.), *A Sociology of Monsters Essays on Power, Technology and Domination*, (vol 38, n°1, p. 103-131). Éditions Routledge.
- Law, J. (1991), Power, Discretion and Strategy. Dans John Law (dir.), *A Sociology of Monsters Essays on Power, Technology and Domination*, Éditions Routledge.
- Leroi-Gourhan, A. (1943), *Milieu et techniques*, Éditions Albin Michel.
- Leroi-Gourhan, A. (1945), *L'homme et la matière : évolutions techniques*, Éditions Albin Michel.
- Mackenzie, D. et Wajcman, J. (1999, dir.), *The social shaping of technology* (2^e éd.). Open University Press.
- Maroy, C. (2021). *L'école québécoise à l'épreuve de la gestion axée sur les résultats : sociologie de la mise en œuvre d'une politique néolibérale*. Presses de l'Université Laval.

- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Rawls, J. (1995). *Libéralisme politique*. Presses universitaires de France
- Ruano-Borbalan, J.-C. (2018). La démocratie technique au prisme des sciences sociales. *Technologie et innovation*, 18(4), 1-10.
- Rui, S. (2013). Démocratie participative. Dans I. Casillo, R. Barbier, L. Blondiaux, F. Chateauraynaud, J.-M. Fourniau, R. Lefebvre, C. Neveu, et D. Salles (dir.), *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la Participation*, DicoPart (1^e éd.). GIS Démocratie et Participation. <https://www.dicopart.fr/democratie-participative-2013>
- Simondon, G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Éditions Aubier.
- Sismondo, S. (2010), *An Introduction to Science and Technology Studies* (2^e éd.). Éditions Wiley-Blackwell.
- Strum, S. et Latour, B. (1987), Redefining the social links: from baboons to humans, *Social Science Information*, 26 (4), 783-802.
- Taschereau, J. (2024). *Élaboration d'un dispositif participatif pour démocratiser l'intégration du numérique dans un contexte d'enseignement privé au secondaire*. Mémoire de maîtrise non publié, Université du Québec à Montréal.

Les compétences numériques comme finalité dans deux contextes scolaires francophones

Analyse comparée des textes québécois et
suisses romands

Lionel ALVAREZ

Dimension abordée

Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique

Mots-clés

Compétence(s) numérique(s) ; citoyenneté numérique ; perspective internationale

Niveaux de formation abordés

Primaire ; secondaire ; postsecondaire (collégial, université) ; formation des maîtres

Résumé

Ce chapitre invite à prendre une distance quant au *Cadre de référence de la compétence numérique* du Québec, en le confrontant au *Plan d'études romand – éducation numérique*. Le croisement de ces deux documents listant les compétences que les élèves doivent développer, invite à se saisir de la polysémie de « numérique » et « compétence », ainsi que de diverses visions de société données à l'école à l'ère du numérique. Il s'agit alors de comprendre l'objet d'étude comme protéiforme, malgré les tentatives d'opérationnalisations. Ces dernières témoignent de projets politiques, et les manières de définir la/les compétence/s numérique/s signent ces projets de société.

Summary

This chapter suggests that we take a step back from Québec *Digital Competency Framework* by comparing it to *Plan d'études romand—éducation numérique*. The crossing of these two documents listing the competencies that students must develop, invites to grasp the polysemy of “digital” and “competency”, as well as the various visions of society given to the school in the digital age. The object of study is understood as multifaceted, despite the attempts at its operationalizations. These latter testify

to political projects, and the ways of defining digital skill(s) are a sign of these societal projects.

Les développements numériques de toutes les sphères de nos sociétés ont invité les politiques scolaires à revoir les finalités de l'école, et cela, au Québec, en Suisse romande et ailleurs. Faisant suite à de nombreux débats, à de multiples analyses de ce qui se fait dans d'autres pays, aux injonctions des milieux professionnels et des universités qui parfois déploraient l'absence de culture numérique chez les nouvelles recrues, ou encore dans la continuité des agendas politiques, des cadres et référentiels de compétences ont été formalisés pour orienter, notamment, le projet de société qu'est l'école. Selon ces agendas politiques, qu'est-ce que la compétence numérique que nous nous devons de favoriser pour chaque citoyenne et citoyen ? Ce chapitre accompagne le lectorat dans une prise de distance quant à la compétence numérique, en s'appuyant sur la comparaison entre deux contextes francophones et leurs documents-cadres : le Québec et la Romandie. Après un travail d'analyse documentaire confrontant les différences des deux cadres/plans d'études¹, une réflexion plus englobante soulève les enjeux contextuels de ces deux référentiels, en lien avec l'école et la citoyenneté. Par voie de conséquence, ce chapitre n'est pas le lieu d'une synthèse de la littérature scientifique que d'autres parties du présent ouvrage opèrent bien plus explicitement. Pour creuser les fondements scientifiques, le lectorat est aussi invité à parcourir d'autres travaux de l'auteur (Alvarez et Payn, 2021 ; Tadlaoui-Brahmi *et al.*, 2022, 2023). Il ne s'agit ici que d'une comparaison de deux textes de cadrage pour mettre en lumière l'épaisseur des choix opérés, comme cela avait pu être fait pour d'autres curriculums prescrits (Bruneau-Emery et Ronveaux, 2017 ; Musard *et al.*, 2021).

Mais alors, pourquoi comparer les documents de référence romand et québécois ? La Francophonie (Wikipédia, 2024b)² est assurément bien plus grande. Si l'on prend l'exemple de la situation wallonne, les compétences numériques identifiées dans les référentiels du tronc commun primaire et secondaire ne sont pas listées pour elles-mêmes, mais sont intégrées dans la « formation manuelle, technique, technologique et numérique » (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2022b) ou dans les « Socles de compétence – Éducation par la technologie » (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2022a) comme moyen pour apprendre. Il semble alors que la Wallonie a décidé de donner à la chose numérique une position plus transversale, voire plus instrumentale, contrairement aux cadres québécois et romand qui établissent – ou présentent – la compétence numérique de manière (quasi-) disciplinaire.

Pour l'exemple français, le socle commun (Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, 2020b) positionne les artefacts numériques dans les « méthodes et outils pour apprendre », et les programmes d'enseignement n'y formulent pas directement de « compétences numériques » (p. ex. Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, 2020a). Toutefois, l'Éducation nationale propose un document à part (Ministère de l'Éducation nationale et de la

¹ Le *Cadre de référence de la compétence numérique* et le *Plan d'études romand – Éducation numérique*. Dans ces deux textes de référence, la finalité est, notamment, des de lister les compétences que les élèves doivent développer dans la continuité de leur parcours d'étude, d'ici à la fin de la scolarité obligatoire. Il s'agit alors de référentiels, à savoir le « quoi » apprendre.

² Souvent critiqué dans le processus de revue par les pairs, Wikipédia est ici un choix assumé. En effet, il s'agit ici d'exposer un savoir partagé, communément accepté, et non un savoir scientifique.

Jeunesse, 2021), le *Cadre de référence des compétences numériques* (CRCN), décrivant ce champ en 5 domaines, dans une structure proche du *DigComp* (Carretero *et al.*, 2017). Ce choix politique semble à priori proche des choix québécois et romand, le fédéralisme mis à part.

Pour la situation marocaine, par exemple, aucun cadre de référence explicitant la compétence numérique n'a pu être identifié (Royaume du Maroc, Ministère de l'Éducation nationale, du Préscolaire et des Sports, 2022). Toutefois, des intentions claires sont formulées en ce sens dans des visions stratégiques (Royaume du Maroc, Ministère de l'Éducation nationale, du Préscolaire et des Sports, 2016), en termes d'accès aux ressources numériques ou de culture numérique. Mais dans ce pays comme dans bien d'autres dans la francophonie, la compétence numérique ne fait pas l'objet pour le moment, à ma connaissance, de plan d'études explicite.

Et finalement, de manière tout à fait pragmatique, l'auteur est romand, l'ouvrage sert à la mise en discussion du cadre québécois, la confrontation proposée tombe alors sous le sens.

La compétence numérique en question

1. Que penser du Cadre de la compétence numérique à la lumière du *Plan d'étude romand – éducation numérique* ?
2. Quelles sont les forces et les faiblesses de ce cadre, identifiées à la suite de la confrontation à une autre manière d'opérationnaliser la compétence numérique (*cf. Plan d'étude romand – éducation numérique*) ?

1 Deux documents (pas si) différents

Le *Cadre de référence de la compétence numérique* du Québec³ (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019) – abrégé ci-après le *Cadre* – et le *Plan d'études romand – Éducation numérique*⁴ (Conférence intercantonale de l'Instruction publique [CIIP], 2021) – abrégé ci-après le *Plan* – diffèrent l'un de l'autre. C'est un fait assurément prévisible, puisqu'ils ont été rédigés via des processus différents, par des personnes différentes, dans des contextes différents. Ces derniers sont toutefois comparables à de multiples égards (langue, enjeux liés aux langues partenaires, fédéralisme...).

Si l'un – le *Cadre* – détaille ce qu'est LA compétence numérique, l'autre – le *Plan* – n'associe jamais ces deux termes ensemble pour se centrer sur la « culture numérique », les « savoirs liés au numérique » (substantivation de l'adjectif, présente aussi dans le *Cadre*) ou encore l'éducation numérique. Cette dernière expression semble toutefois délicate, tant elle laisse comprendre que l'éducation elle-même se numérise. D'entrée de jeu, la polysémie associée aux termes « numérique », « compétence », « éducation à », etc., est perceptible. Il y aura assurément, dans un référentiel comme dans l'autre, plusieurs compréhensions terminologiques et des définitions à apporter.

³ Cf. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-referance-competence-num.pdf

⁴ Cf. <https://portail.ciip.ch/per/domains/10>

Le « numérique » est-il un objet à apprendre ? Est-il un contexte dans lequel apprendre ? Est-ce une culture à s'approprier ? Sont-ce plutôt des outils pour faciliter l'apprentissage ? *Quid* des évolutions de compétences d'ores et déjà nécessaires avant l'usage de « numérique » ? Il y a un peu de tout cela dans chacun des deux cadres qui, par définition dans ce type de texte, n'opèrent pas un travail conceptuel approfondi.

À noter, les publics cibles de ces deux documents ne semblent pas exactement les mêmes, quoique proches. Le *Cadre* parle au monde de l'éducation en général, avec « une portée interordres du préscolaire à l'enseignement supérieur », contrairement au *Plan* qui spécifie les compétences attendues à l'école obligatoire uniquement. Ainsi, à priori, le *Cadre* aurait la légitimité d'être plus ambitieux et d'avoir une portée plus large.

Dans la première partie de ce chapitre, ces deux documents sont comparés dans leur structure et dans les intentions formulées de l'éducation et de la formation aux compétences numériques. Pour un lectorat scientifique, cette comparaison peut donner un sentiment d'être « hors sol ». Ceci est délibéré, car il s'agit bien d'une confrontation de cadre formalisé et non d'un débat conceptuel. Dans un deuxième temps, les ambitions de ces plans d'étude sont confrontées au modèle DECIN (Tadlaoui-Brahmi *et al.*, 2023), modélisation théorique empruntant à la didactique de la citoyenneté et aux cadres conceptuels associés aux *digital skills*. Finalement, une brève analyse lexicométrique permet d'étayer les interprétations.

1.1 ... dans leurs structures

Avec une esthétique léchée, subjectivement attirante et singulière, le *Cadre* intègre d'abord un mot du ministre, un sommaire et une introduction, avant l'exposition d'une représentation graphique de la compétence numérique. Le *Plan* fait de même, dans une esthétique plus sobre et explicitement liée aux plans d'études d'ores et déjà en vigueur, avec un préambule d'un officiel, un sommaire et des commentaires généraux, avant l'exposition d'une représentation graphique, là aussi, de la structure globale de l'éducation numérique. À ce titre, les deux documents sont positionnés de manière similaire au moment de leur diffusion.

Ensuite, les différences sautent aux yeux, entre les deux **structures** représentant visuellement ce que sont la ou les compétences numériques. Certes, les deux visuels abordent le rond, plus englobant, plus cohérent (mais moins dynamique qu'une flèche par exemple) avec un terme associé à la citoyenneté au centre. Toutefois, le premier est segmenté en 10 pièces de puzzles organisée de manière imbriquée, esthétiquement boxologique, alors que le second décrit 3 domaines qui se chevauchent explicitement.

Pour le *Cadre*, il semble dès cet instant y avoir plus de lien avec d'autres compétences, notamment **transversales** (p. ex. collaboration, développement de la personne, résolution de problèmes), alors que le *Plan* explicite des croisements au sein même de la « discipline » éducation numérique, à savoir « usages », « média », et « science informatique », quitte à isoler des autres domaines disciplinaires. Les liens avec ces derniers ou avec les compétences transversales seront présentés plus tardivement dans le *Plan*, dans des indications pédagogiques associées à chaque formulation de compétence.

Plus loin, le *Cadre* liste les éléments de la compétence en commençant par des verbes d'action ou des verbes d'état, suivis par des exemples d'application, pour

préciser et **opérationnaliser** chacune des dimensions. Il y a là une volonté claire de bien décrire et faire comprendre ce qu'est la compétence numérique, du point de vue des auteures du *Cadre*. Toutefois, il semble y avoir des manquements dans ces éléments, probablement dus au rythme d'évolution de la chose numérique et des sujets phares associés ou à des choix éditoriaux. Par exemple, la durabilité et l'écoresponsabilité des usages sont absentes du domaine « Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique ». Est-ce que les contraintes de forme du document, les choix du processus de rédaction ou encore une description supposée du public cible ont nécessité une approche plus synthétique, au risque d'être lacunaire ?

Le *Plan*, quant à lui, explicite les intentions générales – nommées « Visées prioritaires » – de chacun des trois domaines (média, science informatique et usage), puis une segmentation temporelle pour saisir le développement des compétences dans le temps et accompagner l'opérationnalisation du projet d'apprentissage. Les manquements précités sont inévitables là aussi, l'intelligence artificielle n'est traitée que dans un exemple vague d'application. Est-elle conçue comme intégrant la chose numérique et ses questions « numérique et société » ?

Le *Cadre* offre une information importante que le *Plan* ne propose pas concernant le **processus de rédaction** du document. En introduction, le lectorat y trouve déjà des informations sous « Principes sur lesquels repose le cadre de référence », mais surtout, en fin de document, le chapitre « Démarche méthodologique » explicite comment le texte a été fondé et formulé. Ces précisions ne sont même pas entamées dans le *Plan* dans lequel le lectorat devra avoir une confiance aveugle quant aux fondements du texte et à ses garde-fous rédactionnels. Toutefois, ce texte offre des « Éléments de mise en œuvre » et des « Conditions cadre matérielles et organisationnelles » pour mieux accompagner le déploiement. Cette distinction entre les deux documents invite à penser que dans le premier, le lectorat est accompagné pour comprendre et dans le second, il est accompagné pour appliquer.

Dans les deux cas, il manque de **justifications** quant aux choix opérés. Pourquoi LA compétence numérique dans le *Cadre* ? Pourquoi 12 sous-dimensions ? Pourquoi 3 domaines dans le *Plan* ? Pourquoi une segmentation en 3 cycles d'études sans s'adresser à la scolarité postobligatoire ? Particulièrement pour le *Plan*, le lectorat n'est pas invité à comprendre le processus de rédaction et les fondements. Ce choix paraît curieux, si l'objectif de déploiement est une adoption large de ces textes qui place la participation et l'éthique au centre de ces intentions.

1.2 ... dans leurs intentions

La similitude entre les deux représentations graphiques se trouve assurément dans le centre de ces dernières. Le citoyen éthique ou la citoyenneté numérique forment la **finalité**. Il y aurait alors, dans les deux contextes, une volonté explicite de faciliter l'intégration sociale et la participation des élèves et futurs citoyens dans une société qui se numérise. Le message politique associé à ces deux documents s'apparente alors plutôt à des projets de société dans lesquels chaque individu peut faire preuve d'une participation active.

Le lexique du *Cadre* donne une **définition de la citoyenneté numérique** (MEES, 2019, p. 28) orientée vers le rapport à l'État, en s'appuyant sur une proposition de l'UNESCO :

Fait de posséder des équipements et des compétences liées aux TIC et permettant de participer à la société numérique, par exemple d'accéder à des informations gouvernementales en ligne, d'utiliser des sites de réseaux sociaux et de faire usage d'un téléphone mobile.

Le *Plan*, quant à lui, propose une définition qui lui est propre, ou du moins non référencée (CIIP, 2021, p. 46), qui est orientée vers une participation ou un engagement dans un monde numérique, sans préciser le contexte (par exemple : l'État, le monde professionnel...):

La capacité de s'engager positivement, de manière critique et compétente dans l'environnement numérique, en s'appuyant sur les compétences d'une communication et d'une création efficaces, pour pratiquer des formes de participation sociale respectueuses des droits de l'Homme et de la dignité grâce à l'utilisation responsable de la technologie.

La **participation** relie donc ces deux définitions, à côté des éléments citoyens. La dimension critique semble donner à la citoyenneté numérique romande une orientation plus engagée, plus ambitieuse. Toutefois, l'éthique apparaît moult fois ailleurs dans le document québécois. En se basant uniquement sur ces définitions, la citoyenneté visée par le *Cadre* pourrait être associée à l'approche *Media and Information Literacy* (Choi, 2016) et celle visée par le *Plan* à l'approche *Participation/Engagement* (Choi, 2016). Le *Plan* serait alors un peu plus ambitieux, sur cette base uniquement. Cette analyse est évidemment discutable lorsque le reste du document est lu.

Toutefois, avec l'analyse des **intentions annoncées**, cette différence s'efface. En effet, les termes « bonnes pratiques » ou « prévention » – une approche plus applicative donc – concluent les intentions dans le *Plan* et réduisent les ambitions, alors que les termes « autonomes » et « critiques » dans le *Cadre* poussent les objectifs plus loin. De même, la conclusion des intentions dans le *Cadre* place les enjeux de l'insertion professionnelle comme prioritaire (« préparer les futurs travailleurs et travailleuses aux défis de demain »), chose que le *Plan* ne fait que discrètement en positionnant les compétences numériques comme « clés de leur insertion professionnelle et sociale » (p. 6).

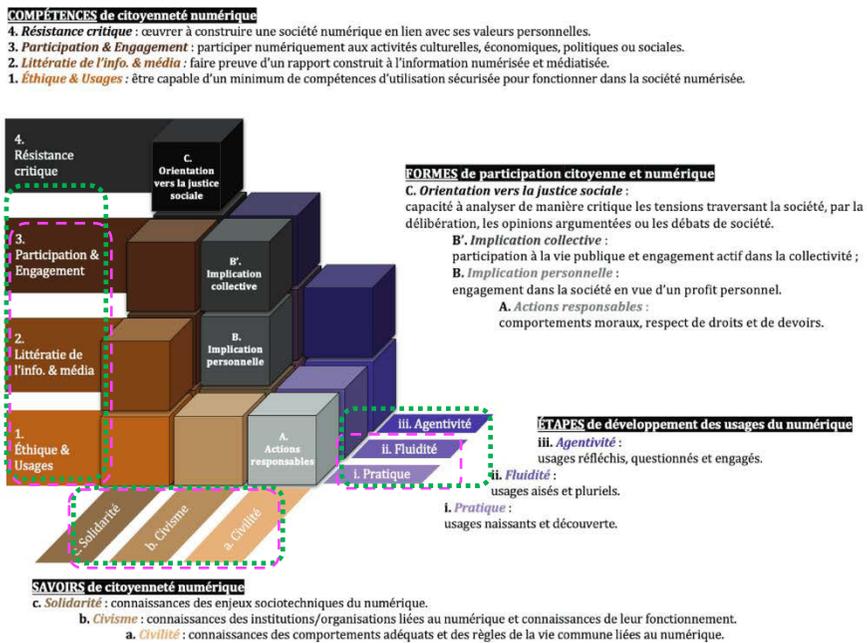
La lecture détaillée de ces deux documents laisse donc apparaître les perceptions suivantes, la subjectivité étant de mise :

- Le *Cadre* semble ambitieux dans ses intentions, mais moins dans les définitions annoncées des concepts clés. Il couvre un public large, sans se contraindre à trop de spécifications (p. ex. absence de segmentation en tranche d'âge indiquant des progressions d'apprentissage) en ne présentant que des exemples. Il laisse ainsi passablement de marge d'interprétation dans l'opérationnalisation de la compétence ou des domaines.
- Le *Plan* quant à lui, semble annoncer plus d'ambitions encore, alors qu'il s'adresse à un public plus restreint (ne concerne pas le postobligatoire ou l'université), mais réduit clairement la voilure dans l'opérationnalisation des domaines, plus orientées pratiques.

En référence au modèle DECiN qui place sur trois axes les compétences (1, 2, 3 4), les connaissances (a, b, c) et les usages (i, ii, iii) numériques associés à différentes formes de participation sociale et citoyenne (A, B, B', C), les documents de référence étudiés offriraient donc des ambitions comparables (Figure 1). En effet, il semble que

les deux textes invitent à viser une citoyenneté aux implications collectives qui dépasse les injonctions de prévention des risques. Le *Cadre* viserait possiblement des usages plus fluides que le *Plan* selon ce modèle, car l'opérationnalisation y est moins grande, sans les attentes fondamentales notamment qui laissent moins de marge de manœuvre dans les usages attendus des élèves (*Plan*). Ceci relève probablement de la nature du document, ayant pour but de structurer la scolarité obligatoire. À noter, le *Cadre* – et non le *Plan* – invite plus à s'intéresser à la participation orientée vers la justice sociale (C dans DECiN), sans jamais proposer d'agir, car les mots utilisés relèvent prioritairement de la prise de conscience, de la compréhension, ou de la réflexion lorsqu'il s'agit d'action éthique. Cette analyse reste assurément le fruit d'une interprétation discutable méritant des investigations plus approfondies traitant par exemple de ce qui est factuellement réalisé en termes de formations suite à ces cadres de références.

Figure 1
DECiN (Tadlaoui-Brahmi *et al.*, 2023) et une tentative d'identification des ambitions du *Cadre* québécois (vert/pointillé) et du *Plan* romand (rose/traitillé)



Ainsi, ce qui émerge, c'est que la ou les compétences numériques méritent encore (i) de longs débats scientifiques que le présent ouvrage opère, (ii) un travail d'appropriation par les maisons d'édition de moyens d'enseignement, des décisions institutionnelles ou encore (iii) des travaux dans chaque discipline enseignée qui pourra se saisir de l'enjeu. En effet, entre les définitions et les intentions, l'alignement n'est pas garanti dans ces deux documents ; entre les affirmations et les descriptions de compétences, des ambitions différentes y sont décrites. Et si à cela s'ajoute l'évolution rapide des techniques et des enjeux de société associés, on imagine bien que ces **deux cadres de référence ne sont « que » le début d'un long processus.**

2 Les concepts clés et leur place dans les documents

Les deux documents-cadres comparés proposent une vision légèrement différente de la ou les compétences numériques. Cette différence est d'ores et déjà présente dans la terminologie choisie ou dans leur fréquence d'apparition dans les textes de cadrage. Pour saisir plus en détail ces deux perspectives, une brève analyse lexicométrique des textes précédant la structuration visuelle des compétences est proposée ci-après (Tableau 1 et Figure 2).

Ce bref parcours appuyé par la lexicométrie laisse entrevoir des éléments questionnant. Par exemple, la quasi-absence du terme « enseign* » dans le *Plan* surprend à priori à cause du public cible du document. En effet, les premières personnes concernées par ce document sembleront bien être les membres du corps enseignant qui, au quotidien, devront y faire référence dès qu'il sera officiellement en vigueur. Et pourtant, il n'en est pas fait mention. Ou alors, est-ce parce que le public cible du *Plan* est suffisamment bien délimité et explicite qu'il n'est plus nécessaire de l'annoncer dans le corps de texte ? Ce choix rédactionnel permettrait alors de se centrer sur les compétences numériques des élèves, leur définition, leur progression.

Dans le *Cadre*, c'est le mot « culture » qui est absent. Pour un romand comme moi baignant dans cette perspective (approche sociotechnique ou socioculture), ce fait est questionnant. En effet, cette **approche culturelle de la chose numérique** (Cardon, 2019 ; Collin *et al.*, 2022 ; Fluckiger, 2016), au sens de phénomène de société qui rassemble, qui est un commun, qui se transmet (Wikipédia, 2024a) invite à clairement faire du « numérique » un objet d'étude. L'approche uniquement centrée sur les compétences telle que décrite dans le *Cadre* risque, pour un lectorat non spécialiste, de manquer les avantages d'une présentation historique, sociale, phénoménologique, etc., des évolutions numériques. Elle risque de ne se centrer que sur des domaines applicatifs, utilitaristes, ou mesurables, comme de nombreux autres référentiels offrant une centration sur les compétences opérationnelles (Carretero *et al.*, 2017 ; Mariën *et al.*, 2017).

Tableau 1

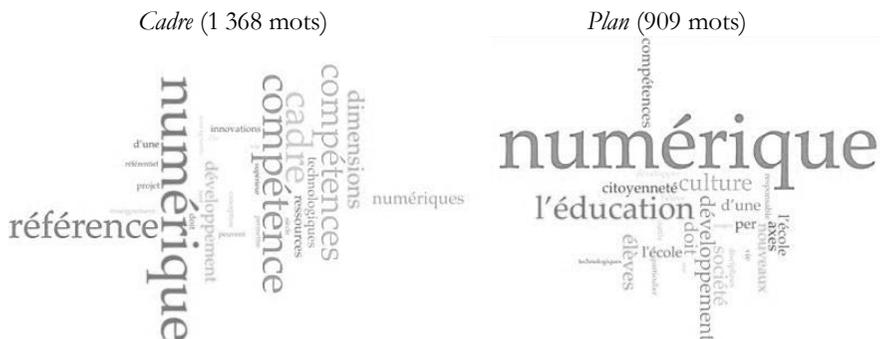
Brèves analyses lexicométriques, par sections, par document-cadre

Termes	Cadre	Plan
<i>Dans le message politique introductif</i>		
#mots	292 mots	466 mots
compétence	4 occurrences, systématiquement avec « numérique »	1 occur. avec « nécessaire à la maîtrise de la culture numérique »
dévelop*	2 occur., systématiquement avec « de compétence »	4 occur. avec « du web » « de l'éducation numérique » « de la capacité de l'élève » « de la capacité de l'individu »
enseig*	4 occur. pour parler du public cible ou des partenaires du déploiement	1 occur. pour parler du public cible
culture	0 occur.	3 occur., systématiquement avec « numérique »
<i>Entre le message politique et la structure visuelle de la compétence</i>		
#mots	1 076 mots	443 mots
compétence	28 occur. avec « numérique » (14x) « tout au long de la vie » « professionnel » « informationnelle » définitions ou descriptions du terme	3 occur. avec « techniques et réflexives » « et comportements » « des élèves »
dévelop*	9 occur. avec « tout au long de la vie » « professionnel » « continu » « et mobiliser les habiletés » « son autonomie »	6 occur. avec « compétences » « bonnes pratiques » « technologiques » « une culture numérique »
enseig*	7 occur. pour parler du public cible	0 occur.
culture	0 occur.	5 occur. avec « numérique », « industrie culturelle », « perspective socioculturelle, technologique... »

Note. Effectué avec l'aide du logiciel voyant-tools.org.

Figure 2

Cirrus des 25 mots les plus présents dans les introductions du Cadre et du Plan



Note. La brève analyse lexicométrique a été effectuée avec voyant-tools.org. La taille des mots est corrélée à leur occurrence.

Cette différence de perspective est certainement aussi perceptible dans la **variété des termes associés à « compétence »**. Si le *Cadre* fait majoritairement usage du

terme « compétence numérique », le *Plan* invite à saisir l'articulation entre « numérique » et « compétence » de manière probablement plus ouverte. En effet, le lectorat verra « compétence technique », « compétence réflexive », « compétence et comportement », « compétence au service d'une culture ». Notons toutefois que cette ouverture décrite ne concerne que les chapitres introductifs du *Plan*. Lorsque les contenus sont détaillés, dans les sous-compétences du *Cadre* ou les domaines du *Plan*, cette différence semble se lisser. Le premier parle par exemple de « Développer sa pensée critique envers le numérique » et le *Plan* supprime toute notion de critique ou de prise de position personnelle dans les visées prioritaires, adoptant des formulations très orientées dans le « faire » ou la capacité d'agir :

- *Médias* : Rechercher, analyser, évaluer l'information et créer des contenus médiatiques à l'aide d'outils adéquats, de manière citoyenne et responsable.
- *Science informatique* : Modéliser des phénomènes naturels, sociaux et techniques et résoudre des problèmes en recourant aux concepts de base de la Science informatique.
- *Usages* : Développer des compétences d'utilisation efficiente et responsable des environnements de communication, de collaboration et d'édition numériques.

Il semble donc, dans le *Plan*, que le **pari éducatif** soit le suivant : si l'élève développe des compétences « médias », des compétences « science informatique », et des compétences d'« usages », alors une citoyenneté numérique ambitieuse s'exprimera grâce à une culture numérique suffisamment large. Pour le *Cadre*, le pari paraît différent. La participation citoyenne est explicitement le but, et elle sera facilitée par des habiletés techniques et 10 autres sous-domaines de compétence (p. ex. culture informationnelle, pensée critique, développement de la personne, etc.) dans un monde où le « numérique » est inévitable. Le singulier de LA « compétence numérique » indiquerait alors un contexte d'application, mais appelant un large éventail de compétences diverses, numérique ou non.

Conclusion : vers une implémentation⁵ tirant parti de la force des deux cadres de référence

Ces deux documents-cadres décrivent une vision de société pour laquelle l'école doit préparer les citoyennes et les citoyens. Dans les deux contextes, cette citoyenneté semble déborder des simples compétences d'usage lorsque l'on s'attarde sur certaines parties des textes, mais se résumer à des habiletés pour « faire » sur les machines lorsqu'on lit d'autres sections. Ainsi, ces tensions qui émergent entre les intentions et les opérationnalisations témoignent, dans un contexte comme dans l'autre, de la difficulté de formalisation de cette compétence.

Si le « numérique » se résume à un outil, la liste des compétences serait alors relativement simple à décrire, à l'aide des savoir-faire. Si le « numérique » est conçu

⁵ Le français québécois invite à l'usage du terme « implantation », en Romandie nous faisons usage du terme « implémentation ». Dans les deux cas, le sens est proche de « mise en œuvre » ou « déploiement » et raconte le passage à l'action d'une intervention pédagogique conceptualisée.

comme un environnement, alors les cadres de référence doivent certainement être plus orientés vers les savoir-être. Enfin, si le « numérique » est conceptualisé comme un objet culturel vecteur de communs et de phénomènes qui rassemblent, alors les connaissances et les savoirs deviennent centraux et un débat se rouvre pour questionner quelle culture est légitime à l'école. Les deux cadres alors comparés laissent aujourd'hui émerger que ni l'un ni l'autre n'a su – ou pu – se positionner clairement quant à la définition du « numérique » (outil ? environnement ? culture ? autre ?) et que le flou conceptuel laisse une marge d'interprétation importante que la Figure 1 nous invite à interroger. Toutefois, le caractère applicatif et les savoir-faire semblent tout de même avoir été dominants dans la tête des auteurices, dès que les intentions générales eurent été formulées.

Mais finalement, qu'est-ce qui va réellement orienter les pratiques enseignantes et diriger les apprentissages des élèves ? Une attention particulière doit, à mon avis, être donnée à l'analyse des moyens et ressources d'enseignement diffusés, concernant (1) le type de citoyenneté qu'ils véhiculent et (2) les définitions de « numérique » qui fondent leurs contenus.

Lionel Alvarez : Comment la compétence numérique et l'exercice de comparaison entre les cadres québécois et romand ont-ils joué un rôle dans mon travail d'enseignement et de recherche ?

En tant qu'académicien, je suis d'habitude critique – et constructif, je l'espère – envers les prises de position officielle et les documents associés. À la suite de cette comparaison, je remarque que le défi de la compétence numérique est de taille. Dans deux contextes différents, des incohérences apparaissent dans les définitions, les intentions, les opérationnalisations associées au « numérique ». J'associe clairement cela à la polysémie du champ et questionne jusqu'à la pertinence de formuler une compétence à ce concept qui dit tout et rien.

Références

- Alvarez, L. et Payn, M. (2021). La numérisation de l'école au prisme de la citoyenneté. *Éthique En Éducation et En Formation : Les Dossiers Du GREE*, 11, 64–82. <https://doi.org/10.7202/1084197ar>
- Bruneau-Emery, J. et Ronveaux, C. (2017). Comprendre la progression en lecture par la forme scolaire : Une comparaison Québec-Suisse romande. In M. Brunel, J. Emery-Bruneau, J.-L. Dufays, O. Dezutter et E. Falardeau, *L'enseignement et l'apprentissage de la lecture aux différents niveaux de la scolarité* (pp. 18–50). Diptyque.
- Cardon, D. (2019). *Culture numérique*. Presses de Sciences Po.
- Carretero, S., Vuorikari, R. et Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. EUR 28558 EN. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Choi, M. (2016). A Concept Analysis of Digital Citizenship for Democratic Citizenship Education in the Internet Age. *Theory & Research in Social Education*, 44(4), 1–43. <https://doi.org/10.1080/00933104.2016.1210549>
- Collin, S., Denouël, J., Guichon, N. et Schneider, E. (2022). *Le numérique en éducation et formation : Approches critiques*. Presses des Mines.
- Fédération Wallonie-Bruxelles. (2022a). *Les Socles de compétences—Éducation par la technologie*. <http://www.enseignement.be/index.php?page=24737&navi%63D295>
- Fédération Wallonie-Bruxelles. (2022b). *Référentiel de Formation manuelle, technique, technologique et numérique (FMTTN)*.

- Fluckiger, C. (2016). Culture numérique, culture scolaire : Homogénéités, continuités et ruptures. *Diversité*, 184, 64–70.
- Mariën, I., Baelden, D. et Iordache, C. (2017). Developing Digital Skills and Competences: A Quick-Scan Analysis of 13 Digital Literacy Models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(02/2017), 6–30. <https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2017-1-2>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-referance>
- Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports. (2020a). *Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)*. <https://eduscol.education.fr/84/j-enseigne-au-cycle-2>
- Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports. (2020b). *Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture*. <https://www.education.gouv.fr/le-socle-commun-de-connaissances-de-competences-et-de-culture-12512>
- Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. (2021). *L'Évaluation des compétences numériques*. <https://www.education.gouv.fr/l-evaluation-des-competences-numeriques-6989>
- Musard, M., Deriaz, D. et Bezeau, D. (2021). Étude comparée des curriculums officiels d'éducation physique en France, en Suisse romande et au Québec. *SEPAPS 2020*. <https://doi.org/10.25518/sepaps20.315>
- Royaume du Maroc, Ministère de l'Éducation nationale, du Préscolaire et des Sports. (2016). *Projet de la vision stratégique 2015-2030*. <https://www.men.gov.ma/Fr/Documents/ProjetsstratVF17022016.pdf>
- Royaume du Maroc, Ministère de l'Éducation nationale, du Préscolaire et des Sports. (2022). *L'Enseignement préscolaire et primaire*. <https://www.men.gov.ma/Fr/Pages/enseignement-presco-prim.aspx>
- Tadlaoui-Brahmi, A., Alvarez, L. et Buttier, J.-C. (2023). Vers un modèle théorique interdisciplinaire de Didactique d'Éducation à la Citoyenneté numérique. *Swiss Journal of Educational Research*, 45(1), 27–39. <https://doi.org/10.24452/sjer.45.1.3>
- Tadlaoui-Brahmi, A., Çuko, K. et Alvarez, L. (2022). Digital citizenship in primary education: A systematic literature review describing how it is implemented. *Social Sciences & Humanities Open*, 6(1), 100348. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100348>
- Wikipédia. (2024a). Culture. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Culture>
- Wikipédia. (2024b). Francophonie. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Francophonie>

Développer et
mobiliser ses
habiletés
technologiques

Développer et mobiliser ses habiletés en technologie

Une dimension éclectique, mais essentielle

Normand **ROY**, Simon **PARENT** et
Alexandre **LEPAGE**

Dimension abordée

Développer et mobiliser ses habiletés technologiques

Mots-clés

Habiletés technologiques ; laboratoire créatif ; pensée informatique ; formation à distance ; intelligence artificielle

Niveaux de formation abordés

Primaire ; secondaire ; postsecondaire (collégial, universitaire)

Résumé

La compétence numérique s'inscrit au sein d'un équilibre complexe entre des savoirs, savoir-faire et savoir-être, qui se réalisent à travers le *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019 ; ci-après « le Cadre»). Le présent chapitre s'intéresse à l'une des douze dimensions : *Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*. Bien que l'on s'attendrait à ce qu'elles soient associées aux savoir-faire de base, soit l'utilisation d'un ordinateur ou d'une tablette, par exemple, les habiletés essentielles pour apprendre avec le numérique sont désormais plus complexes. En effet s'entremêlent des savoirs associés à la programmation informatique et à la compréhension des algorithmes d'intelligence artificielle, ou encore à des aptitudes d'apprentissage à distance, qui sont devenues essentielles pour la prochaine génération.

Summary

Digital competence is part of a complex balance between knowledge, know-how and interpersonal skills, actualized through the *Digital Competence Framework*. This chapter focuses on 1 of 12 dimensions: developing and mobilizing technological skills. While these skills might traditionally be associated with basic know-how, i.e.

the use of a computer, a tablet, etc. However, the skills that are essential for learning with digital technology are now more complex, as knowledge associated with programming and understanding of artificial intelligence algorithms is needed, or as distance learning skills become a must-have for the next generation.

Le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après « le *Cadre*») nous invite à percevoir une forme d'interdépendance ou de complémentarité entre ses douze dimensions. En effet, la représentation visuelle sous forme d'une roue composée de pièces de casse-tête s'imbriquant l'une dans l'autre et la première et la seconde dimension en son centre nous suggèrent qu'elles peuvent être sollicitées avec toutes les autres dimensions de façon complémentaire. Les deux pièces centrales de la roue sont particulièrement complexes, notamment en raison de la variété d'habiletés qui y sont rattachées. Les habiletés en technologie représentent la « capacité d'une personne à utiliser avec aisance les appareils numériques et les outils informatiques de la vie courante » (Commission d'enrichissement de la langue française, 2017, p. 91). Ainsi, pour arriver à collaborer, à communiquer ou à produire de façon confiante avec le numérique, les personnes apprenantes et le personnel enseignant doivent développer et mobiliser leurs habiletés en technologie. Il s'agit là d'un point important puisque le sentiment de compétence en numérique constitue un bon prédicteur de l'intégration du numérique (Antonietti *et al.*, 2022). Le concept de *computer literacy* ou littératie informatique est connexe à notre interprétation de cette dimension : il décrit le niveau de compétence associé à l'utilisation de l'ordinateur ou, de façon plus large, du numérique. Le *Cadre* propose toutefois d'aller au-delà des habiletés de base en technologie, qui consistent à pouvoir manipuler l'ordinateur ou résoudre des problèmes informatiques dans la mise en application de la deuxième dimension (MEES, 2019).

La liste des éléments qui constituent cette dimension est éclectique : intelligence artificielle (IA), phénomènes émergents, pensée informatique (PI), données personnelles, etc. Nous sommes d'avis que la mise en pratique et le développement des habiletés en technologie permettraient d'actualiser d'autres dimensions, par exemple l'utilisation de l'IA en tant que vecteur d'apprentissage (deuxième et troisième dimensions du *Cadre*), l'utilisation de la pensée informatique pour la conception d'un jeu vidéo (deuxième et septième dimensions) ou l'influence des enjeux relatifs aux données personnelles et aux traces laissées en ligne sur l'utilisation critique du Web (deuxième et onzième dimensions). Tous ces exemples possèdent une chose en commun : les habiletés technologiques comme médiateur des autres dimensions.

Les éléments identifiés dans la seconde dimension nous paraissent très propices, voire essentiels, aux apprentissages des personnes apprenantes. Nous proposons une réflexion en quatre volets ancrés dans les réalités des établissements d'enseignement : les habiletés numériques postpandémiques, les laboratoires créatifs, la pensée informatique et l'intelligence artificielle. À noter que ces volets ne sont pas liés entre eux par la nature des activités qui les composent, mais bien par la présence des

¹ Pour en savoir plus sur les diverses dimensions : http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-referenc-competece-num.pdf

habiletés en technologie. Celles-ci sont nécessaires au développement de cette dimension, qui s'actualise à travers les autres dimensions du *Cadre*.

Notre réflexion partage le caractère complexe de la dimension qui en est l'objet et dont chacun des éléments pourrait constituer le centre d'intérêt d'un chapitre entier. Dans les prochaines sections, nous mettons en exergue des enjeux ayant un rapport direct avec la compréhension de ces phénomènes pour les personnes touchées par le développement de la compétence numérique. Selon cette perspective, les quatre volets choisis nous paraissent porteurs d'enjeux actuels et d'avenir importants.

La compétence numérique en question

1. Comment la pandémie a-t-elle modifié les habiletés en technologie des personnes apprenantes et enseignantes ?
2. En quoi les laboratoires créatifs sont-ils des vecteurs possibles de changements dans les habiletés en technologie des personnes apprenantes ?
3. Dans quelle mesure la pensée informatique s'inscrit-elle dans une perspective transversale des disciplines ?
4. Quelles sont les habiletés en technologie nécessaires à des personnes apprenantes et enseignantes pour permettre une compréhension de base de l'intelligence artificielle ?

1 Les habiletés en technologie postpandémiques

Une grande partie des personnes concernées par l'éducation (personnes apprenantes, personnel enseignant, personnel de soutien, personnel spécialisé, etc.) ont dû développer leurs habiletés en technologie pour apprendre, enseigner ou intervenir à distance. Même si l'ensemble des secteurs a dû s'adapter à cette nouvelle réalité, ce sont notamment les niveaux préscolaire, primaire et secondaire qui ont vu se déployer une transformation majeure. Rappelons que la *Loi de l'instruction publique du Québec* ne permet pas la formation à distance (FAD) avec les élèves de ces niveaux, contrairement aux ordres supérieurs qui offraient déjà ce type de formation. Les deux années scolaires pandémiques ont donc engendré des situations inédites, au Québec comme ailleurs. C'est ainsi que des écoles virtuelles et de nombreuses offres d'accompagnement en FAD ont émergé (Fortier, 2021 ; Rioux, 2020).

Les habiletés techniques nécessaires à la FAD sont depuis longtemps documentées (Marchand, 2001). Il s'agit, entre autres, de la capacité des personnes apprenantes à maîtriser les outils d'apprentissage à distance (p. ex. la visioconférence) et de celle du personnel enseignant à préparer et à animer un cours en ligne. La pandémie a forcé une réflexion profonde sur les besoins des personnes apprenantes, mais aussi sur les compétences requises pour apprendre et former à distance au 21^e siècle. S'appuyant sur l'expérience vécue dans les écoles, de nombreux écrits scientifiques ont mis en évidence les nouvelles habiletés en technologie qui ont pu être développées : création de vidéos pédagogiques (Grunis *et al.*, 2020), utilisation de logiciels dédiés à la FAD (Coulombe *et al.*, 2020), développement d'activités interactives et collaboratives (Kalmar *et al.*, 2022 ; Mustakim *et al.*, 2020), etc.

Observons d'abord les transformations rattachées à la compétence numérique des personnes apprenantes. Deux enjeux doivent être mis en évidence : la capacité à

apprendre à distance et les effets des habiletés en technologie sur la motivation et l'engagement. Bien que Prensky ait suggéré que ces personnes apprenantes soient natives du numérique (2001), l'utilisation de celui-ci en tant qu'outil (ou objet) d'apprentissage ne constitue pas une faculté innée, ce qui remet en question les implications de ce terme (Bennett *et al.*, 2008 ; Margaryan *et al.*, 2011 ; Roy *et al.*, 2018), du moins dans une perspective technopédagogique. Malheureusement, l'existence des inégalités numériques persiste pour des personnes apprenantes qui, par exemple, n'ont pas accès au numérique (Cuerrier, 2021 ; Plantard, 2021). Marchand (2001) soulignait qu'un manque d'habileté pouvait mener à l'abandon par les personnes apprenantes. Effectivement, ce manque peut se traduire par une difficulté à réaliser certaines activités pédagogiques dans un cours. Selon Heidari *et al.* (2021), les habiletés en technologie sont aussi liées aux stratégies d'apprentissage² et à l'engagement scolaire. La pandémie s'étant imposée dans le vécu scolaire des personnes apprenantes, elle a mis du même coup en évidence l'importance de la compétence numérique pour l'apprentissage et pour la préparation de la société de demain. Comme le proposent Jackman *et al.* (2021), il n'est plus question de considérer l'apprentissage en ligne et hors ligne de façon dichotomique en cette époque d'omniprésence numérique : il est important de faire en sorte que les personnes apprenantes puissent développer et mettre en pratique leurs habiletés en technologie pour apprendre et réussir. De plus, les mesures gouvernementales postpandémiques mettent en évidence la transition numérique de l'éducation (*digitalization*) comme l'un des trois piliers de la réponse aux effets de la pandémie, les deux autres étant l'atténuation des inégalités et l'amélioration du bien-être des personnes (Zancajo *et al.*, 2022).

Le personnel enseignant a aussi dû s'adapter, d'abord sur le plan technologique, puis sur le plan pédagogique. Il nous apparaît clair que les habiletés en technologie nécessaires dans un tel contexte sont bien différentes de celles développées lors de la formation initiale (Paechter *et al.*, 2010 ; Roy *et al.*, 2022). En effet, le passage en ligne forcé a mené à l'usage généralisé des classes virtuelles, à la sélection des contenus prioritaires, à l'adaptation du matériel et au changement des pratiques pédagogiques (Boudokhane-Lima *et al.*, 2021 ; Coulombe *et al.*, 2020). Le développement des habiletés en technologie essentielles à ces nouvelles réalités a pu se faire par des ressources en ligne, des collèges et le soutien du personnel d'accompagnement (Dobrica-Tudor et Coutlée, 2021).

Force est de constater que les changements vécus semblent avoir des effets plus durables dans l'enseignement supérieur, où les personnes apprenantes sont plus autonomes et les besoins sont diversifiés. Qui plus est, les établissements ont plus de souplesse et la formation à distance répond aussi à des problèmes organisationnels récurrents (gestion des locaux et clientèle étudiante internationale, entre autres). De plus, le personnel enseignant de tous les ordres a développé des habiletés avec le numérique : il est désormais plus au fait des tenants et aboutissants du numérique pour l'apprentissage en ligne, et a diversifié ses pratiques technopédagogiques.

Il faut reconnaître que le numérique a pris une place prédominante, voire inquiétante, pendant la pandémie (NETendances, 2021), notamment en ce qui concerne la problématique liée au temps d'exposition aux écrans (Sultana *et al.*, 2021). Cela étant dit, l'importance accordée au numérique à l'international ne laisse que très

² Les personnes autrices font référence au concept de *digital informal learning*, mais celui-ci est défini par trois concepts associés : les stratégies cognitives, les stratégies métacognitives et la motivation scolaire.

peu de doutes sur la suite des choses (mentionnons à titre d'exemple la France³, les États-Unis⁴ et l'Australie⁵). Ainsi, il faudra dorénavant considérer l'expérience acquise avec le numérique pendant la pandémie comme un jalon dans les réflexions portant sur les habiletés en technologie.

2 Les laboratoires créatifs

Bien que la pandémie de COVID-19 ait apporté son lot de nouveauté et de changements, elle s'est également déployée en parallèle de certains mouvements déjà bien établis. Le laboratoire créatif⁶ en est un bon exemple : il s'agit d'un « environnement d'apprentissage qui permet de concevoir et de fabriquer des objets intégrant des composantes numériques » (RÉCIT, cité dans Giroux *et al.*, 2020, p. 5). La création et la fabrication numériques font appel à un ensemble varié de ressources : impression 3D, découpage laser, circuits électroniques, etc. Aussi, on y trouve des activités associées à la réalité virtuelle et au jeu vidéo. Ces outils et activités font appel à des habiletés en technologie peu développées ou mises en pratique dans le contexte des classes dites traditionnelles ; la modélisation 3D, la programmation informatique, le paramétrage d'outils technologiques spécialisés, etc. Également, on associe à ces espaces les compétences du 21^e siècle, qui renvoient notamment à la créativité, à la collaboration et à la résolution de problèmes (Rayna et Striukova, 2021). Cela souligne une fois de plus la complémentarité des dimensions du *Cadre* de même que l'importance de ces habiletés en technologie. Celles-ci, qui peuvent être des agents facilitants ou des freins au processus créatif ou à la résolution de problèmes, s'inscrivent dans le processus d'apprentissage au sein des laboratoires créatifs (Furlong *et al.*, 2019).

La particularité des laboratoires créatifs, en comparaison avec les usages que l'on pourrait considérer comme plus traditionnels de la tablette ou de l'ordinateur, consiste en l'amalgame des habiletés nécessaires pour concrétiser une activité (Kumpulainen *et al.*, 2020). Même si les démarches qu'on y trouve sont associées à des approches déjà connues du personnel enseignant, comme la découverte et la pédagogie par projet, il s'avère nécessaire de maîtriser les logiciels spécialisés de chaque appareil et de connaître les caractéristiques techniques de l'appareillage, tout en s'assurant d'avoir le matériel requis (fils à impression et feuilles de vinyle, entre autres). En effet, il existe une grande diversité d'équipement possible⁷, ce qui peut rapidement devenir un obstacle au soutien et à la formation du personnel. Eriksson *et al.* (2018) suggèrent que le sentiment de compétence avec le numérique, autant chez le personnel enseignant que chez la direction d'établissement, figure parmi les conditions *sine qua non* de la mise en place de laboratoires créatifs dans les établissements d'enseignement. Pour les personnes apprenantes, ces expériences se trouvent au cœur de la démarche d'apprentissage : en effet, les laboratoires créatifs font appel à plusieurs habiletés en

³ Cf. <https://www.education.gouv.fr/direction-du-numerique-pour-l-education-dne-9983>

⁴ Cf. <https://tech.ed.gov/netp/>

⁵ Cf. <https://www.austrade.gov.au/ArticleDocuments/1358/Edtech-ICR.pdf.aspx>

⁶ Nous utilisons les termes « laboratoire créatif » par souci de parcimonie, mais nous incluons aussi les autres types d'espaces similaires, soit : les *makerspaces* (espaces de fabrication collaboratifs), les Fab Labs, les médias labs, etc.

⁷ Voir la section « Équipements » de :

https://wiki.fablabs.quebec/index.php/Le_wiki_de_Fab_Labs_Qu%C3%A9bec

technologie tout en sollicitant les autres dimensions de la compétence numérique (Giroux *et al.*, 2020). Le développement des habiletés en technologie associées à ces espaces doit coïncider avec une réflexion sur les compétences et les savoirs disciplinaires qu'on y trouve. D'ailleurs, Larnder *et al.* (2020) soulignent que si l'on veut bien préparer les personnes apprenantes à la vie de demain, il faut veiller à intégrer les apprentissages qui y seront nécessaires dans les programmes de formation actuels.

Toutefois, l'arrimage entre les principes qui guident les ateliers de fabrication collaboratifs (ou *Fab Labs* ou *makerspaces*; c.-à-d. le questionnement sociétal et la liberté d'action, entre autres) n'est pas toujours réconciliable avec les réalités des établissements d'enseignement (Quinche et Didier, 2019 ; Roy *et al.*, 2022). La culture *maker*, née dans les années 2000, visait à concrétiser et démocratiser une pratique déjà bien ancrée, soit celle des logiciels libres. Allant bien au-delà de la fabrication, la culture *maker* est une façon de penser où l'entraide, le partage, l'économie locale et la résolution de problèmes s'entrecroisent pour animer des espaces physiques ou des « tiers-lieux » (Scaillerez et Tremblay, 2017). Bien que le laboratoire créatif facilite le partage du matériel, il importe aussi de favoriser l'entraide nécessaire à la résolution de problèmes ou au partage d'idées, par exemple. Force est de constater qu'il peut exister une incompatibilité entre cette approche et les systèmes d'évaluation plus traditionnels ou l'organisation des établissements d'enseignement. Comme le soulignent Quinche et Didier (2019, p. 6), « les spécificités des contextes scolaires et d'apprentissage permettent difficilement de transposer, sans adaptation, le modèle des Fablabs dans l'univers de l'école et de la formation ».

Pour conclure notre réflexion sur les habiletés en technologie dans les laboratoires créatifs, nous reconnaissons leurs potentialités sur une multitude de facettes pour les personnes apprenantes et le personnel enseignant (Davidson et Ruby, 2020 ; Furlong *et al.*, 2019 ; Kumpulainen *et al.*, 2020). Toutefois, les défis inhérents à leur opérationnalisation sont nombreux, tant d'un point de vue pédagogique que technologique. Pour les personnes enseignantes, cela signifie de continuer à se former aux usages des outils, mais surtout d'interpréter la deuxième dimension du *Cadre* à l'aune des besoins des personnes apprenantes et de l'intention pédagogique des activités d'apprentissage. Ainsi, il s'avère essentiel de réfléchir au développement des habiletés technologiques (deuxième dimension) en cohérence avec les compétences disciplinaires.

Notre réflexion nous amène maintenant à aborder deux thèmes, certes vastes et complexes, qui se rattachent aux laboratoires créatifs : la pensée informatique et l'intelligence artificielle. La première est sollicitée dans ce que l'on peut appeler « la fabrication par ordinateur » (Schneider et Boufflers, 2022, section 2, paragr. 3), alors que la deuxième nous apparaît comme une problématique pouvant être abordée au sein d'espaces créatifs dont certains y sont dédiés (Kim, 2019).

3 La pensée informatique

La pensée informatique (PI) ne se limite pas aux outils numériques qui permettent de la développer. Elle est particulièrement propice à la créativité (Barma, 2021) et est appelée à être utilisée dans les espaces créatifs (Tang *et al.*, 2020). La façon de concevoir la PI a évolué au fil du temps : Seymour Papert, figure emblématique de la programmation en contexte pédagogique, s'est intéressé à l'effet de l'ordinateur sur la

façon de penser (*thinking*) d'enfants d'âge scolaire (1980) et a publié en 1996 une réflexion sur le rôle des ordinateurs en enseignement des mathématiques. Dans cette réflexion, il évoquait le concept de *probabilistic thinking* (pensée probabiliste) pour expliquer, entre autres, la façon dont des personnes apprenantes pouvaient résoudre un problème de programmation en utilisant le hasard. Il s'agissait là d'un premier pas vers la définition de Jeannette Wing du *computational thinking* (pensée informatique) qui, plusieurs années plus tard, allait devenir incontournable dans le domaine : « la pensée informatique est le processus de réflexion impliqué dans la formulation de problèmes et de leurs solutions de manière à ce que les solutions soient représentées sous une forme qui puisse être exécutée efficacement par un agent de traitement de l'information » (traduction libre, Wing, 2010, p. 1).

Le modèle CTPK-12 de Tivka et Tambouris (2021) conceptualise et illustre le lien entre la PI et des pratiques comme la programmation informatique ou la robotique : leurs outils prennent en charge des stratégies d'apprentissage variées (relatives à la résolution de problèmes et à la collaboration, entre autres) qui permettent à leur tour l'acquisition de compétences et de pratiques en PI. Ainsi la programmation est-elle un outil qui permet de mobiliser, voire de développer la PI. Toutefois, celle-ci n'est pas forcément associée à des outils numériques : plusieurs méthodes dites débranchées (*unplugged*) peuvent être mises en œuvre pour enseigner la PI de façon alternative et axée sur l'inclusion, auprès de groupes sous-représentés par exemple (Huang et Looi, 2021). D'ailleurs, Hsu *et al.* (2018) ont constaté qu'une proportion considérable (68 %) des articles retenus dans leur revue de la documentation n'impliquait pas de langage de programmation informatique pour l'enseignement de la PI.

Qu'elles soient réalisées sur ordinateur ou débranchées, avec ou sans recours à la programmation, les activités pédagogiques associées à la PI bénéficient d'une conjoncture internationale favorable à leur intégration dans les curriculums. En effet, des pays comme les États-Unis, la Finlande et le Royaume-Uni ont ajouté la PI au programme de formation des niveaux équivalents au primaire et au secondaire québécois (Lindberg *et al.*, 2019). D'autres pays comme l'Autriche, l'Estonie, l'Irlande et Israël ont quant à eux introduit l'enseignement de la programmation aux élèves de ces mêmes niveaux (Couture, 2020). Au Québec, le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur a été une occasion pour le ministère de l'Éducation d'officialiser à la fois son appui à l'utilisation de la programmation et son intention de l'implanter dans la majorité des écoles primaires et secondaires. Les actions ministérielles liées à cette mesure ont été nombreuses ([MEES], 2020, 2021) : i) la tenue d'une série de formations (*Robot 360*) destinées aux conseillères et conseillers pédagogiques sur l'usage pédagogique de la programmation ; ii) la publication d'un guide à l'intention du personnel enseignant intitulé *L'usage pédagogique de la programmation informatique* (ministère de l'Éducation, 2020a) ; iii) la tenue de journées de réflexion (Barma, 2021) ; iv) le lancement d'un appel d'offres pour la mise en place d'un projet particulier d'accompagnement visant à offrir de l'accompagnement en classe sur l'usage pédagogique de la programmation, etc.

La programmation informatique est souvent enseignée de façon formelle dans les cours d'informatique ou de mathématiques à l'aide de stratégies comme l'apprentissage par problèmes, par projets, par le jeu ou l'apprentissage collaboratif (Hsu *et al.*, 2018). On attribue à la programmation la capacité de développer des *compétences de bas niveau* comme les connaissances ou les habiletés scolaires, des *compétences de haut niveau* comme la pensée critique ou la résolution de problèmes, ainsi que des *compétences personnelles*

comme les habiletés sociales et l'autorégulation (Popat et Starkey, 2019). D'ailleurs, la programmation et la robotique offrent des contextes favorables à l'enseignement et à l'apprentissage de la PI, en plus d'être associées à des effets positifs sur la motivation, l'engagement des personnes apprenantes (Szabo *et al.*, 2019) et le travail d'équipe (Xia et Zhong, 2018).

La nécessité d'accompagner le personnel enseignant dans son appropriation des outils et des pratiques relatifs à la PI constitue un enjeu crucial, tant dans la formation initiale que continue (Barma, 2018, 2021 ; Hsu *et al.*, 2018 ; Szabo *et al.*, 2019). Ainsi, cet accompagnement devrait inclure des formations pratiques et des occasions de pratiquer l'enseignement de la PI en contexte authentique en assurant un équilibre entre les connaissances techniques d'une part, et, d'autre part, la considération des pratiques pédagogiques et du contexte (Mason et Rich, 2019). Par ailleurs, même si le personnel enseignant se sent interpellé par les avantages possibles des dispositifs robotiques (Xia et Zhong, 2018) ou de la programmation en soi (Szabo *et al.*, 2019), il risque de ne pas mobiliser ces outils dans sa pratique pédagogique s'il n'en comprend pas le fonctionnement.

Au moment d'écrire ces lignes, il reste à voir si le Programme de formation de l'école québécoise, tant au primaire qu'au secondaire, sera modifié pour considérer la PI comme une compétence transversale, tel que le recommandent Barma (2018, 2021) et Hsu *et al.* (2018), ou encore comme un élément disciplinaire. L'affordance et les potentialités transdisciplinaires de la PI en font un outil d'apprentissage particulièrement intéressant qui possède certes des liens très étroits avec les disciplines STIM⁸, mais demeure également une occasion pour les personnes apprenantes de rencontrer des situations où se mêleront la résolution de problèmes, la collaboration et la créativité, par exemple.

4 L'intelligence artificielle (IA) en éducation

La pensée informatique a de nombreux champs d'application dont le plus marquant est probablement l'intelligence artificielle, que l'on peut trouver dans une voiture autonome ou dans des robots humanoïdes, par exemple. Si ces dispositifs relèvent bel et bien de l'IA et sont amenés à se développer, ils ne constituent que quelques exemples stéréotypés de la petite révolution qui est en train de se jouer sous nos yeux (Alexandre et Comte, 2021). En effet, dans tous les domaines, les techniques d'IA sont mises à l'essai pour repousser les limites de ce qui peut être automatisé et l'éducation n'y échappe pas. Le gouvernement du Québec a défini l'IA comme le « domaine d'étude [multidisciplinaire] ayant pour objet la reproduction artificielle des facultés cognitives de l'intelligence humaine [...] » (ministère de l'Économie et de l'Innovation, cité dans Gaudreau et Lemieux, 2020, p. 3). Le personnel enseignant peut-il rêver qu'un jour, un système basé sur l'IA corrige automatiquement les productions écrites des personnes apprenantes sous son aile ? Qu'un autre sélectionne méticuleusement les activités à faire faire aux personnes apprenantes en fonction des difficultés qu'elles ont rencontrées ? Pourquoi ne pas employer la reconnaissance faciale pour prendre les présences automatiquement avec des caméras ajoutées à l'entrée de l'école ? Il s'agit

⁸ Américanisme (de l'anglais *STEM*) désignant quatre disciplines : sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM) (*Wikipédia*, 2022).

d'enjeux qui se doivent d'être compris, réfléchis, mais surtout critiqués dans une perspective qui s'oriente vers les besoins des personnes concernées.

Aujourd'hui, ces usages sont techniquement possibles (Seldon *et al.*, 2020 ; Zawacki-Richter *et al.*, 2019) et appellent à prendre des décisions pour préparer le personnel enseignant comme les personnes apprenantes à les côtoyer avec un esprit critique, ce qui justifie la place de l'IA dans le *Cadre*, et tout particulièrement dans la deuxième dimension, traitée dans le présent chapitre. Ces exemples cités précédemment peuvent faire rêver ou angoisser, selon le point de vue par lequel on les aborde. Ainsi, des frontières doivent être tracées entre ce qui est souhaitable ou acceptable et ce qui ne l'est pas (Southgate, 2020). Comme le *Cadre* s'adresse autant au personnel enseignant qu'aux personnes apprenantes, il apparaît essentiel que ces personnes soient amenées rapidement à réfléchir aux enjeux de l'IA, puis à savoir utiliser des outils, à en évaluer la pertinence pour répondre à des besoins pédagogiques, à assumer leur responsabilité quant à l'interprétation des résultats ou recommandations qui sont formulés et à limiter les conséquences négatives de mauvaises interprétations (Bulger, 2016 ; Knox, 2017).

Alors, que devrait donc apprendre le personnel enseignant au sujet de l'IA ? La question est simple, mais la réponse est complexe. Comme l'IA touche plusieurs disciplines dont l'informatique, les neurosciences, la psychologie et la linguistique, il n'est pas aisé de tracer une frontière entre ce qui relève de la compétence numérique, que toute personne devrait posséder, et les compétences spécialisées qui relèvent des métiers directement liés à l'IA. Nous pouvons proposer comme point de départ que toute personne, peu importe son métier, devrait être suffisamment familière avec les cas d'usage de l'IA en éducation pour en évaluer la pertinence, les avantages et les enjeux éthiques qui se posent. Les risques sont parfois plus difficiles à percevoir que les avantages. Par exemple, les prédictions de réussite ou d'échec présentées aux personnes apprenantes pourraient conduire celles-ci à abandonner précocement un cours qui aurait pu être réussi aisément avec un soutien adéquat (Corrin *et al.*, 2019). Dans cet exemple, la visibilité accordée à un tel indicateur peut engendrer un faux sentiment de confiance envers des prédictions dont la qualité peut varier selon les personnes, les contextes et l'information disponible (Williamson *et al.*, 2020). Certes, les techniques d'IA traitent bien les cas typiques, appuyées par quantité de données, mais ce n'est pas la même histoire pour les cas atypiques (Berendt *et al.*, 2020 ; Hakimi *et al.*, 2021). Bien que rares, les erreurs de classification sont lourdes de conséquences dans certaines situations (p. ex. les décisions d'admission), et ce, plus souvent au détriment des personnes issues de groupes désavantagés (Meaney et Fikes, 2019). Le personnel enseignant devrait pouvoir porter un regard critique sur l'IA et savoir agir en s'appuyant adéquatement sur les décisions prises ou suggérées par un système d'IA, à partir de ses propres observations, y compris notamment la dimension émotionnelle. Les dimensions émotionnelles et contextuelles sont souvent plus difficiles à modéliser adéquatement (McStay, 2020). En effet, ces aspects, qui sont bien souvent non présents dans les traces, comportent toutes les subtilités qui demeurent essentielles lorsque l'on interagit avec des personnes.

En outre, que devraient apprendre les personnes apprenantes au sujet de l'IA ? Dans le Consensus de Beijing sur l'IA et l'éducation, l'UNESCO (2019) souligne qu'il est urgent de développer une main-d'œuvre spécialisée dans le domaine de l'IA, mais aussi d'habiliter tout le monde à vivre dans un monde où l'IA est de plus en plus utilisée. En enseignement supérieur, cela implique que l'on fasse continuer le

développement de programmes spécialisés. Au primaire et au secondaire, cela suppose des formations sur l'IA, c'est-à-dire une familiarisation, une sensibilisation et la possibilité de développer un minimum de littératie sur ce sujet. Comme pour le personnel enseignant, se pose alors la question de ce qui relève d'un apprentissage spécialisé, destiné à l'enseignement supérieur, et de ce qui relève d'un apprentissage généraliste, destiné à toutes les personnes apprenantes dès le primaire. Touretzky *et al.* (2019) ont proposé cinq idées clés par rapport auxquelles tout le monde devrait être à l'aise : i) les ordinateurs perçoivent le monde avec des capteurs ; ii) les agents informatiques utilisent des représentations du monde pour alimenter leur raisonnement ; iii) les ordinateurs apprennent à partir de données ; iv) les agents intelligents ont besoin de plusieurs types de connaissances pour interagir avec les personnes ; v) l'IA peut avoir un impact positif ou négatif. De plus, sous ces cinq idées peuvent entrer toutes sortes de contenus et d'activités qui permettront de développer des habiletés en technologie que l'on trouve dans la seconde dimension du *Cadre*, mais déborderont forcément sur d'autres dimensions, notamment sur la première : *Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique*. Pour Kim *et al.* (2021), apprendre l'IA implique aussi le développement de la compétence de pensée informatique dont nous avons déjà discuté, essentielle à la résolution de problèmes impliquant l'IA.

Malgré cela, il semble que pour en arriver à une compréhension adéquate de l'IA, il ne suffit pas d'en comprendre le fonctionnement technique. En effet, la compréhension des cas d'usages et des implications éthiques est incontournable. Après le plan d'action numérique du MEES (2021), l'apprentissage de l'IA n'est toujours pas codé au primaire et au secondaire, et relève de la volonté et de l'éveil du personnel enseignant sur le sujet ; cela justifie sa place dans le *Cadre*. La pertinence de la seconde dimension est donc appuyée par l'importance pour les personnes apprenantes de terminer leur secondaire avec des connaissances fondamentales communes sur l'IA.

Conclusion

Le présent chapitre a proposé un tour d'horizon général de la seconde dimension du *Cadre* du Québec. Comme nous l'avons indiqué au début du chapitre, l'ensemble des quatre volets présentés peut sembler hétéroclite, mais il existe tout de même un élément qui en fait un tout cohérent : la deuxième dimension. En outre, il est nécessaire d'entrevoir de façon réflexive et critique les habiletés en technologie qui se rattachent aux diverses situations explicitées, notamment à celles développées pendant la pandémie, dans les laboratoires créatifs, lors du développement de la pensée informatique ou encore celles nécessaires à la mobilisation de l'IA. C'est donc dire que les habiletés en technologie représentent un socle commun permettant d'interpréter concrètement des manifestations observables de la compétence numérique en éducation.

En plus des aspects que nous avons mis en exergue, la deuxième dimension en introduit plusieurs autres : la sécurité des données, les phénomènes émergents, les aspects plus techniques du numérique (comme l'électronique), etc. En plus d'être des éléments constitutifs de la seconde dimension du *Cadre*⁹, les aspects présentés figurent

⁹ « Développer sa pensée informatique, notamment par le développement de sa compréhension et de ses habiletés à l'égard de la programmation informatique » (MEES, 2019, p. 14).

également dans le *Référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante* (ministère de l'Éducation, 2020b), où la douzième compétence, *Mobiliser le numérique*, renvoie à l'ensemble des dimensions du *Cadre*. Aussi, la deuxième dimension vise à amener les personnes apprenantes et le personnel enseignant à utiliser le numérique dans la vie de tous les jours tout en abordant des thèmes plus complexes comme l'intelligence artificielle ou la sécurité des données.

Or, au terme de notre réflexion présentée dans le présent chapitre, une question subsiste : à qui revient la responsabilité de former les personnes apprenantes sur les éléments de cette dimension ? Une importance croissante est accordée à l'agir éthique avec le numérique, à juste titre. Toutefois, pour qu'une personne en arrive à une compréhension approfondie du numérique et de ses usages, il faut qu'elle se sente compétente avec divers usages et elle doit être formée pour y arriver. Certains éléments de cette dimension s'intégreraient mieux à des compétences disciplinaires (p. ex. l'IA et la manipulation d'objets techniques), alors que d'autres sont plus transversales (p. ex. la PI ou l'apprentissage à distance). Dans les années 1980, le Québec a tenté l'instauration de la micro-informatique scolaire en visant le développement de cinq thématiques : « [1] les équipements, [2] la formation des enseignants, [3] les logiciels éducatifs, [4] les facilités *[sic]* offertes et le support institutionnalisé, [5] les programmes (c.-à-d. la place de l'informatique dans le curriculum scolaire), et les actions de recherche et de développement. » (Chomienne, 1987, p. 74). Il a été retiré au tournant des années 2000 alors que le numérique était introduit en tant que compétence transversale. Celle-ci s'actualise à travers l'ensemble des disciplines, mais elle dépend de la compétence (et du sentiment de compétence) du personnel enseignant.

Considérant la place limitée des éléments de la deuxième dimension dans les curriculums disciplinaires, il serait intéressant de revoir les programmes de formation (notamment les mathématiques et les sciences et technologies) en vue d'une intégration plus explicite, ce qui la ferait ainsi contribuer à la formation adéquate des personnes apprenantes du 21^e siècle. Le programme Culture et citoyenneté québécoise pourra quant à lui se centrer sur les première et onzième dimensions, ce qui favoriserait la formation de personnes apprenantes compétentes utilisant le numérique de façon éthique et critique. Finalement, les usages propres aux diverses disciplines permettront de mobiliser les autres dimensions du *Cadre* et de faire de la compétence numérique une compétence transversale affirmée.

Normand Roy : Comment la compétence numérique et les habiletés en technologie ont-elles joué un rôle dans mon quotidien ?

Ayant été formé au numérique dans le millénaire précédent (!), mes premiers apprentissages liés à la programmation informatique ont été faits sur magnétocassette, et l'Internet était accessible seulement après une interminable attente accompagnée d'une mélodieuse cacophonie créée par un modem. Ces premiers pas avec l'informatique ont forgé en moi un intérêt grandissant à explorer et comprendre les fonctionnalités sous-jacentes aux usages du numérique. Aujourd'hui, bien que l'intention pédagogique prime sur les outils, je continue de parfaire mes habiletés en technologie afin de pouvoir en étudier les potentialités éducatives.

Simon Parent : Comment la compétence numérique et les habiletés en technologie ont-elles joué un rôle dans ma vie professionnelle ?

La pandémie a contribué à la mobilisation et au développement « en urgence » des habiletés en technologie de toutes et tous. Cette conjoncture a d'abord nourri mon intérêt pour les pratiques pédagogiques novatrices soutenues par le numérique, dont le potentiel pour l'apprentissage reste à explorer, puis elle a rappelé l'importance du bien-être pour la réussite. En tant que professionnel, je porte une attention particulière à la relation qui unit, d'une part, la santé mentale des étudiantes et étudiants en recherche, pour qui l'isolement et le stress sont monnaie courante, et d'autre part la compétence numérique, possible facteur de protection.

Alexandre Lepage : Comment la compétence numérique et les habiletés en technologie ont-elles joué un rôle pour mon autonomie professionnelle ?

La compétence numérique, pour moi, est vraiment une source d'autonomie. Pour la réalisation d'analyse ou de données, savoir utiliser plusieurs langages de programmation me permet d'avancer plus rapidement sans trop dépendre d'aide extérieure. Dans tous les emplois que j'ai occupés, j'ai pu mettre à profit mes habiletés en technologie même lorsque je travaillais comme guide-interprète dans un lieu historique où on m'avait mandaté pour tenir à jour les statistiques de fréquentation ! Pour l'enseignement, j'ai développé une attitude de curiosité vis-à-vis des nouveautés et je ne crains pas de mettre à l'essai des scénarios pédagogiques avec de nouveaux outils.

Références

- Alexandre, F. et Comte, M.-H. (2021). L'IA, entre fascination et rejet. *Lecture Jeune*, (180), 1-5. <https://hal.inria.fr/hal-03494003>
- Antonietti, C., Cattaneo, A. et Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132(107266), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- Barma, S. (2018). Rapport final : Réaliser une étude de cas multiple qui vise à affiner les connaissances sur l'usage pédagogique ou didactique de la programmation dans les écoles du Québec. *Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire*, (118982), 1-212. <https://lel.crires.ulaval.ca/oeuvre/rapport-final-realiser-une-etude-de-cas-multiple-qui-vise-affiner-les-connaissances-sur>
- Barma, S. (2021). *Journées de réflexion sur l'usage pédagogique de la programmation informatique : Constats sur l'intégration de la compétence numérique*. Université Laval. <https://lel.crires.ulaval.ca/node/105>
- Bennett, S., Maton, K. et Kervin, L. (2008). The “digital natives” debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>
- Boudokhane-Lima, F., Felio, C., Lheureux, F. et Kubiszewski, V. (2021). L'enseignement à distance durant la crise sanitaire de la COVID-19 : le faire face des enseignants en période de confinement. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (22), 1-16. <https://doi.org/10.4000/rfsic.11109>
- Chomienne, M. (1987). L'informatique scolaire au Québec : évolution et état de la situation. *Association Enseignement public et informatique*, (49), 72-83. https://www.epi.asso.fr/fig_pdf/b49p072.pdf
- Commission d'enrichissement de la langue française. (2017). *Rapport annuel 2017 de la Commission d'enrichissement de la langue française*. Délégation générale à la langue française et aux langues de France. <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Langue-francaise-et-langues-de-France/Nos->

- [missions/Developper-et-enrichir-la-langue-francaise/La-Commission-d-enrichissement-de-la-langue-francaise/Rapport-annuel-de-la-Commission-d-enrichissement-de-la-langue-francaise-2017](#)
- Conférence intercantonale de l'Instruction publique de la Suisse romande et du Tessin. (2021). *Plan d'études romand – Éducation numérique*. Secrétariat général de la CHIP. <https://portail.ciip.ch/per>
- Coulombe, S., Pacheco, T., Cox, E., Khalil, C., Doucerain, M. M., Auger, E. et Meunier, S. (2020). Risk and resilience factors during the COVID-19 pandemic: a snapshot of the experiences of Canadian workers early on in the crisis. *Frontiers in psychology*, 11(580702), 1-25. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580702>
- Couture, H. (2020). *État des connaissances sur l'apprentissage et la pratique de la programmation informatique en contexte scolaire*. Conseil supérieur de l'éducation. <https://www.cse.gouv.qc.ca/publications/apprentissage-programmation-informatique-50-2112/>
- Cuerrier, M. (2021). Accessibilité et usages du numérique chez les apprenants et les formateurs de niveau postsecondaire lors de la pandémie de COVID-19. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 18(1), 254-262. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2021-v18n1-22>
- Davidson, A. -L. et Ruby, I. (2020, 23 juin). *Perceptions of university students about skills they develop through maker activities*. EdMedia + Innovate Learning. <https://www.learntechlib.org/primary/p/217357/>
- Dobrica-Tudor, V. et Coulée, A. (2021). Le développement professionnel autonome chez les enseignants dans le contexte de la pandémie. *Revue internationale du CRIFRES*, 5(2), 95-111. <https://doi.org/10.51657/ric.v5i2.51378>
- Eriksson, E., Heath, C., Ljungstrand, P. et Parnes, P. (2018). Makerspace in school—Considerations from a large-scale national testbed. *International Journal of Child-Computer Interaction*, (16), 9-15. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.10.001>
- Fortier, M. (2021, 20 décembre). Engouement pour l'école virtuelle. *Le Devoir*, 1-5. <https://www.ledevoir.com/societe/education/655791/coronavirus-fevrier-pour-l-ecole-virtuelle>
- Furlong, C., Léger, M. et Freiman, V. (2019). Le développement de compétences numériques dans des environnements d'apprentissage riches en technologies. *Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 45(2), 1-24. <https://doi.org/10.21432/cjlt27831>
- Gaudreau, H. et Lemieux, M.-M. (2020). *L'intelligence artificielle en éducation : un aperçu des possibilités et des enjeux*. Conseil supérieur de l'éducation. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/11/50-2113-ER-intelligence-artificielle-en-education.pdf>
- Giroux, P., Monney, N., Pépin, A., Brassard, I. et Savard, V. (2020). *Laboratoires créatifs en milieux scolaires : état des lieux, stratégies pédagogiques et compétences*. Laboratoire de formation et de recherche sur la littératie numérique (Université du Québec à Chicoutimi). http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/PAN_Rapport_final_Laboratoires_creatifs.pdf
- Grunis, M. L., Golovanova, I. I., Kirilova, G. I., Levina, E. Y. et Sizova, Z. M. (2020). Transformation of pedagogical communicative competence during creation digital online courses. *Contemporary educational technology*, 13(1-289), 1-13. <https://doi.org/10.30935/cedtech/9313>
- Heidari, E., Mehrvarz, M., Marzooghi, R. et Stoyanov, S. (2021). The role of digital informal learning in the relationship between students' digital competence and academic engagement during the COVID -19 pandemic. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(4), 1154-1166. <https://doi.org/10.1111/jcal.12553>
- Hsu, T. -C., Chang, S.-C. et Hung, Y. -T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, (126), 296-310. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Huang, W. et Looi, C.-K. (2021). A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education. *Computer Science Education*, 31(1), 83-111. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1789411>
- Jackman, J. A., Gentile, D. A., Cho, N.-J. et Park, Y. (2021). Addressing the digital skills gap for future education. *Nature Human Behaviour*, 5(5), 542-545. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01074-z>
- Kalmar, E., Aarts, T., Bosman, E., Ford, C., de Kluijver, L., Beets, J., Veldkamp, L., Timmers, P., Besseling, D., Koopman, J., Fan, C., Berrevoets, E., Trotsenburg, M., Maton, L., van Remundt, J., Sari, E., Omar, L.-W., Beinema, E., Winkel, R. et van der Sanden, M. (2022). The COVID-19 paradox of online collaborative education: when you cannot physically meet, you need more social interactions. *Heliyon*, 8(1-08823), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08823>
- Kim, B. (2019). AI and creating the first multidisciplinary AI lab. *Library Technology Reports. Expert Guides to Library Systems and Services*, 55(1), 16-20. <https://doi.org/10.5860/ltr.55n1>

- Kumpulainen, K., Kajamaa, A., Leskinen, J., Byman, J. et Renlund, J. (2020). Mapping digital competence: Students' maker literacies in a school's makerspace. *Frontiers in education*, 5(69), 1-13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00069>
- Larnder, C. I., Nebia, F., Livingstone, M. et Huang, S. (2020). Physique, téléphone intelligent et technologie d'impression 3D : étude de cas sur la transition numérique dans l'enseignement des sciences. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 17(1), 29-42. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2020-v17n1-09>
- Lindberg, R. S., Laine, T. H. et Haaranen, L. (2019). Gamifying programming education in K-12: A review of programming curricula in seven countries and programming games. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1979-1995. <https://doi.org/10.1111/bjet.12685>
- Marchand, L. (2001). L'apprentissage en ligne au Canada : frein ou innovation pédagogique ? *Revue des sciences de l'éducation*, 27(2), 403-419. <https://doi.org/10.7202/009939ar>
- Margaryan, A., Littlejohn, A. et Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429-440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- Mason, S. L. et Rich, P. J. (2019). Preparing elementary school teachers to teach computing, coding, and computational thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 19(4), 790-824. <https://www.learntechlib.org/primary/p/184723/>
- Ministère de l'Éducation. (2020a). *L'usage pédagogique de la programmation informatique*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Usage-pedagogique-programmation-informatique.pdf
- Ministère de l'Éducation. (2020b). *Référentiel de compétences professionnelles : Profession enseignante*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel-competences-professionnelles-profession-enseignante.pdf>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2020). *Bilan 2018-2019. Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/dossiers-thematiques/plan-daction-numerique/plan-daction-numerique/>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2021). *Bilan 2019-2020 et 2020-2021. Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/dossiers-thematiques/plan-daction-numerique/plan-daction-numerique/>
- Mustakim, T. et Adha, M. M. (2020, 24-26 octobre). *The effectiveness of online collaborative learning during COVID-19 pandemic*. 4th Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC 2020). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.115>
- NETendances. (2021). *Portrait numérique des foyers québécois*. Académie de la transformation numérique. <https://api.transformation-numerique.ulaval.ca/storage/584/netendances-2021-portrait-numerique-des-foyers-quebecois.pdf>
- Paechter, M., Maier, B. et Macher, D. (2010). Students' expectations of, and experiences in e-learning: Their relation to learning achievements and course satisfaction. *Computers & Education*, 54(1), 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.005>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, (1), 95-123. <https://doi.org/10.1007/bf00191473>
- Plantard, P. (2021). La fracture numérique : mythe ou réalité ? *Éducation permanente*, 226(1), 99-110. <https://doi.org/10.3917/edpe.226.0099>
- Popat, S. et Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers & Education*, (128), 365-376. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.005>
- Preynsky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? *On the horizon*, 9(6), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424843>

- Quinche, F. et Didier, J. (2019, 3-4 décembre). *Questionner l'apprentissage des technologies dans l'enseignement scolaire : Apports et limites du modèle des Fablabs et Makerspaces dans ce contexte*. La semaine de l'innovation de l'Université de Lyon, Mieux apprendre à innover ?. <http://hdl.handle.net/20.500.12162/3723>
- Rayna, T. et Striukova, L. (2021). Fostering skills for the 21st century: The role of Fab labs and makerspaces. *Technological Forecasting and Social Change*, 164(120391), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120391>
- Rioux, M. (2020, 29 octobre). Des écoles virtuelles pour les élèves du primaire et du secondaire. *École Branchée*. <https://ecolebranchee.com/ecoles-virtuelles-eleves-secondaire/>
- Roy, N., Gareau, A. et Poellhuber, B. (2018). Les natifs du numérique aux études : enjeux et pratiques. *Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 44(1), 1-24. <https://doi.org/10.21432/cjt27558>
- Roy, N., Carpentier, G. et Desrochers, M.-È. (2022, 5-6 mai). *Les pratiques enseignantes dans les espaces Maker*. Colloque international en éducation. <https://colloque2022.criipe.ca/fr/papers/details/277>
- Scaillerez, A. et Tremblay, D.-G. (2017). Coworking, fab labs et living labs. État des connaissances sur les tiers lieux. *Territoire en mouvement : Revue de géographie et aménagement*, (34), 114-131. <https://doi.org/10.4000/tem.4200>
- Schneider, D. K. (dir.) et Boufflers, L. (2022). Pensée computationnelle et making. *EduTech Wiki. TECFA*. https://edutechwiki.unige.ch/fr/Pens%C3%A9e_computationnelle_et_making
- Sultana, A., Tasnim, S., Hossain, M. M., Bhattacharya, S. et Purohit, N. (2021). Digital screen time during the COVID-19 pandemic: a public health concern. *F1000Research*, 10(81), 11. <https://doi.org/10.12688/f1000research.50880.1>
- Szabo, C., Sheard, J., Simon, A. L.-R., Becker, B. A. et Ott, L. (2019). Fifteen years of introductory programming in schools: A global overview of K-12 initiatives. Dans P. Ihanntola et N. Falkner, *Proceedings of the 19th Koli Calling*. International Conference on Computing Education Research. <https://doi.org/10.1145/3364510.3364513>
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R. et Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148(103798). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798>
- Tikva, C. et Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature review. *Computers & Education*, 162(104083). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104083>
- Wing, J. M. (2010). Computational thinking: What and why? *The Link*. <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Xia, L. et Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in K-12. *Computers & Education*, (127), 267-282. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.007>
- Zancajo, A., Verger, A. et Bolea, P. (2022). Digitalization and beyond: the effects of COVID-19 on post-pandemic educational policy and delivery in Europe. *Policy and Society*, 41(1), 111-128. <https://doi.org/10.1093/polsoc/puab016>

La programmation informatique

Une habileté en technologie à développer
chez les personnes enseignantes et
apprenantes

Raoul **KAMGA**, Sylvie **BARMA**,
Nancy **BROUILLETTE**, Alain **STOCKLESS** et
Stéphane **VILLENEUVE**

Dimensions abordées

Développer et mobiliser ses habiletés technologiques ; résoudre une variété de problèmes avec le numérique

Mots-clés

Habiletés technologiques ; programmation informatique ; formation du personnel enseignant

Niveaux de formation abordés

Préscolaire ; primaire ; formation des maitres

Résumé

Les habiletés en technologie des personnes enseignantes et apprenantes doivent progresser continuellement. Dans cette optique, le présent chapitre met en avant une nouvelle habileté à développer par ces personnes : la programmation informatique. Après avoir exposé les façons dont les habiletés en technologie du personnel enseignant sont perçues au Québec et à l'extérieur du Québec, nous soulignerons la pertinence sociale de l'apprentissage de la programmation informatique. Aussi, nous relèverons les potentialités des usages pédagogiques de la programmation informatique pour l'apprentissage et pour l'enseignement. La dernière partie de notre chapitre présentera une étude de cas d'usages pédagogiques de la programmation informatique à l'école primaire au Québec.

Summary

Teachers' and students' technology skills need to be continually advanced. This chapter presents a new technological skill for teachers and students to acquire: computer programming. After outlining how teachers' technological skills are

perceived in Quebec and outside Quebec, we will highlight the social relevance of learning computer programming. We will also point out the potentialities of the pedagogical uses of computer programming for learning and teaching. The last part of our chapter will present a case study of the pedagogical uses of computer programming in elementary schools in Quebec.

Les usages des outils numériques constituent un atout pour le système éducatif lorsqu'ils sont exploités à leur plein potentiel. Or, la valeur de cet atout nécessite une réflexion critique et créative sur la mobilisation de celui-ci. Cela implique que le personnel enseignant doit développer de manière adéquate sa capacité à mettre en œuvre la compétence numérique (Vitanova *et al.*, 2015). Bien que de nombreux pays s'entendent sur la pertinence de développer la compétence numérique du personnel enseignant, ils ne s'accordent pratiquement pas sur la définition de cette compétence, sur sa conceptualisation ou sur ses caractéristiques (Cabero-Almenara *et al.*, 2020 ; Tondeur *et al.*, 2018). Toutefois, un élément qui revient soit implicitement ou explicitement dans les différentes conceptualisations de la compétence numérique est lié aux habiletés en technologie. Dans le présent chapitre, nous ne cherchons pas à faire une autopsie de la compétence numérique, mais plutôt à proposer une analyse critique des habiletés en technologie attendues du personnel enseignant selon le contexte et leur degré d'appropriation. Nous présenterons aussi la relation entre les habiletés en technologie du personnel enseignant et la programmation informatique dans les salles de classe.

La compétence numérique en question

1. Quelles habiletés technologiques du 21^e siècle, les personnes enseignantes et apprenantes doivent-elles développer ?
2. En quoi la programmation informatique pourrait-elle contribuer à la formation des personnes apprenantes et enseignantes ?

1 Habiletés en technologie

1.1 Habiletés en technologie dans le contexte éducatif québécois

Les habiletés en technologie attendues du personnel enseignant sont décrites dans le nouveau référentiel de compétences de la profession enseignante (ministère de l'Éducation, 2020), particulièrement dans la douzième compétence : *Mobiliser le numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019). Cette version peut être considérée comme présentant une évolution comparativement à la précédente, car l'accent était auparavant limité à la maîtrise d'outils de traitement de textes, de messagerie Internet (courrier électronique), de communication sociale (réseaux sociaux), d'outils de production de contenu, et de recherche d'information (Martinet *et al.*, 2001). Il s'agit des habiletés en technologie qui, pour la plupart, sont toujours d'actualité, mais sous une forme plus évoluée. Par exemple, c'est le cas de celles qui sont requises dans l'utilisation de nouveaux réseaux sociaux. Plusieurs personnes apprenantes et enseignantes sont actives sur ces réseaux qui exigent de

plusieurs personnes utilisatrices de détenir des habiletés en technologie de création et de publication de courtes vidéos précises, stimulantes et pertinentes.

La version actuelle des habiletés en technologie attendues du personnel enseignant dans le nouveau référentiel de compétences les aborde maintenant comme des habiletés transversales à toutes les autres. Il s'agit des habiletés qui doivent être développées par le personnel enseignant et ensuite mobilisées en contexte pour servir d'autres aspects de sa pratique (ministère de l'Éducation, 2020). Dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après «le Cadre»), les habiletés technologiques renvoient explicitement à la maîtrise ou à la compréhension d'outils liés entre autres à : la sécurisation de données personnelles, l'intelligence artificielle et la programmation informatique. Ces deux derniers éléments sont propres à la nouvelle version des habiletés technologiques attendues du personnel enseignant. Il s'agit ici d'une preuve concrète d'une complexification de ce qui est attendu du personnel enseignant en matière d'habiletés en technologie. Nous reviendrons plus tard sur la place de la programmation informatique dans les habiletés en technologie actuelles du personnel enseignant ; pour l'instant, nous voulons aborder la mobilisation des habiletés en technologie par le personnel enseignant.

Si auparavant la mobilisation des habiletés en technologie par le personnel enseignant renvoyait à l'utilisation de ces habiletés dans la production des contenus, dans la collaboration ou dans la communication, aujourd'hui, elle fait aussi appel à la capacité des personnes enseignantes à explorer, avec les personnes apprenantes, le fonctionnement électromécanique ou informatique des appareils du quotidien et de toutes les nouvelles technologies. Cependant, de nombreux appareils du quotidien, à l'instar des téléphones cellulaires, des tablettes informatiques et des objets connectés, possèdent des composantes qui nécessitent de la programmation informatique. Ainsi la compréhension du fonctionnement de ces appareils renvoie-t-elle aussi à la compréhension du fonctionnement d'un programme informatique ou alors à la maîtrise de certaines bases de la programmation informatique.

1.2 Habiletés en technologie dans les contextes hors Québec

La conceptualisation d'habiletés en technologie à l'extérieur du Québec a été abordée de manières variées par plusieurs pays et organismes internationaux. Selon l'UNESCO (2018), les habiletés en technologie du personnel enseignant devraient permettre à celui-ci d'accomplir trois choses : acquérir les connaissances, améliorer la pratique et créer des connaissances. En effet, cette approche considère les habiletés en technologie comme utiles à l'acquisition des connaissances et à la créativité du personnel enseignant. La Société internationale pour la technologie dans l'éducation, quant à elle, présente une approche différente de conceptualisation des habiletés en technologie du personnel enseignant. En effet, elle considère celles-ci comme utiles pour accompagner le personnel enseignant tout au long de sa vie personnelle et professionnelle tandis qu'il joue sept rôles principaux : apprenant, facilitateur, leader, collaborateur, concepteur d'activités pédagogiques, évaluateur et citoyen (Wong et Daud, 2018). Chacun de ces rôles peut être assumé par le personnel enseignant selon la tâche dans laquelle il est engagé et selon son niveau de maîtrise des outils numériques sollicités. Quant au système britannique, il considère les habiletés en technologie du personnel enseignant comme les capacités à identifier, organiser et analyser les informations numériques et à évaluer leur pertinence. De plus, ce système identifie

trois niveaux d'habiletés en technologie du personnel enseignant. Le niveau le plus avancé d'habiletés attendues est celui auquel le personnel enseignant peut accompagner les autres personnes enseignantes dans le développement des habiletés en technologie de celles-ci. Le niveau le plus bas, quant à lui, consiste à simplement adopter ces habiletés en technologie. Ces deux niveaux sont séparés par celui de l'exploitation; ce niveau nécessite du personnel enseignant que celui-ci mette ses habiletés en technologie au service de sa pratique pédagogique (Éducation et Foundation, 2019).

Ces trois conceptualisations des habiletés en technologie nous renseignent sur trois éléments. Le premier élément suppose que les habiletés en technologie du personnel enseignant ne sont pas statiques et doivent progresser dans un continuum constitué de divers niveaux d'expertise. Le deuxième élément tient au fait que les habiletés en technologie peuvent se manifester et nécessitent un certain niveau de complexité selon le rôle que joue le personnel enseignant. Par exemple, lorsque celui-ci joue le rôle d'apprenant, les habiletés en technologie qu'il doit mobiliser ou développer sont différentes de celles nécessaires à un rôle de leader ou de concepteur. Enfin, le troisième élément est lié aux habiletés en technologie du personnel enseignant, habiletés dont le but est d'aider le personnel à progresser en tant que citoyen et professionnel de l'enseignement et à faire progresser les personnes apprenantes sous son aile.

1.3 Analyse comparative des niveaux de développement des habiletés en technologie au Québec et hors Québec

Dans cette section, nous souhaitons analyser la façon dont les divers référentiels cités ci-dessus perçoivent le niveau de développement des habiletés en technologie chez le personnel enseignant. À l'exception de la Société internationale pour la technologie dans l'éducation (iste.org), qui perçoit ce développement des habiletés en technologie comme dépendant du rôle qu'elle joue, les référentiels soulignés ci-dessus perçoivent ce développement comme un processus en trois étapes. Selon l'UNESCO, ce processus est marqué par l'acquisition de connaissances, l'amélioration de la pratique et la création des connaissances. En outre, ces trois étapes peuvent être identifiées dans chacun des niveaux proposés par le *Continuum* associé au référentiel de la compétence numérique du Québec, soit débutant, intermédiaire et avancé (MEES, 2019). En effet, tant l'acquisition de connaissances, que l'amélioration de la pratique ou la création des connaissances peut impliquer un niveau débutant, intermédiaire ou avancé. Il en est de même pour les étapes présentées par le système britannique : adoption, exploitation et accompagnateur. Par exemple, l'adoption d'un outil numérique peut elle aussi être de niveau débutant, intermédiaire ou avancé.

En comparant les sept rôles identifiés par la Société internationale pour la technologie dans l'éducation aux divers niveaux de développement des habiletés en technologie soulignés par le référentiel du Québec, on observe que les approches sont différentes, mais complémentaires. Ainsi, la Société internationale pour la technologie dans l'éducation perçoit le développement des habiletés en technologie comme un objet à plusieurs facettes de même importance, et tributaire de la situation dans laquelle le personnel enseignant serait engagé. De son côté, le référentiel du Québec perçoit ce développement comme un processus croissant allant du niveau débutant à celui d'« avancé ». En couplant ces deux approches, on peut penser à un développement à

la fois horizontal et vertical qui varie selon le rôle du personnel enseignant et son niveau de développement dans chacun des rôles. La figure 1 ci-dessous illustre nos propos. À noter qu'il n'existe pas de gradation dans les rôles du personnel enseignant. En fait, celui-ci, selon son rôle, peut s'avérer avancé en tant qu'apprenant, débutant comme concepteur d'activités pédagogiques, et intermédiaire comme évaluateur ou comme citoyen, par exemple.

Figure 1
Développement des habiletés en technologie du personnel enseignant selon leurs rôles



2 Une nouvelle habileté en technologie à développer par le personnel enseignant : la programmation informatique comme levier des apprentissages ?

2.1 Définition de la programmation informatique

Après avoir réussi à utiliser des logiciels de traitement de texte, de présentation et de montage vidéo, c'est le moment pour le personnel enseignant d'apprendre les bases de la programmation informatique et de les intégrer dans la formation des personnes apprenantes dès l'éducation préscolaire. Il ne s'agit pas ici de transformer le personnel enseignant en programmeurs, mais de l'aider à mieux saisir les bases de la programmation informatique et la façon de les mobiliser pour favoriser les apprentissages des personnes apprenantes. La programmation informatique est une habileté essentielle au 21^e siècle (Bers, 2019). Elle est assez complexe, tant du point de vue de son apprentissage que de celui de son enseignement (Swacha *et al.*, 2019). De plus, elle se définit comme le processus par lequel un agent (humain ou informatique), par l'entremise d'un code, donne des instructions à un ordinateur, à un logiciel ou même à un humain, pour réaliser une tâche (Cote, 2021). Dans cette définition de la programmation informatique, on peut distinguer trois formes d'interactions supposant, d'une part, une technologie de programmation ou une technologie programmable et, d'autre part, l'humain. La première forme est celle caractérisée par un humain qui programme un agent informatique. Actuellement, plusieurs acteurs font le lien avec à cette forme lorsqu'ils parlent de programmation dans les établissements d'enseignement. Quant à la deuxième et à la troisième forme de programmation, elles sont observées lorsqu'un agent informatique est capable de penser par lui-même et de prendre des initiatives. Ces formes sont très présentes dans l'intelligence artificielle. La particularité de la deuxième forme de programmation consiste dans le fait qu'un agent

informatique programme un humain pour réaliser certaines tâches. Il s'avère que cette forme de programmation informatique soulève plusieurs enjeux comme la domination de l'humain par l'informatique. Quant à la troisième forme, il s'agit d'un agent informatique qui programme un autre agent pour exécuter certaines tâches.

Ces tâches réalisées par les agents informatiques ont une influence sur notre environnement quotidien. Ainsi, il est indispensable d'identifier les enjeux et les perspectives de la programmation informatique dans la société et son potentiel pour les établissements d'enseignement.

2.2 La programmation informatique dans la société : enjeux et perspectives

De nombreux outils qui fonctionnent grâce à des programmes informatiques soulèvent des enjeux sociétaux selon la façon dont ils sont utilisés. Ces outils peuvent aller d'un simple logiciel à un robot humanoïde. Présents dans toutes les sphères de la société, ils permettent désormais de considérer le monde numérique comme partie intégrante de l'environnement dans lequel évolue la personne citoyenne. Par exemple, dans les centres commerciaux, plusieurs personnes responsables de caisses sont remplacées par des caisses libre-service et dans le service à la clientèle, les *chatbots* (dialogueurs) remplacent des humains. Ces interactions humain-machine soulèvent plusieurs enjeux, entre autres : le remplacement de l'humain par la machine, les pertes d'emploi et la protection des données. Sachant cela, nous croyons qu'il est important pour les personnes citoyennes d'améliorer leurs connaissances sur ces interactions. Toutefois, pour que les personnes citoyennes puissent se prononcer sur les enjeux sociétaux de la programmation informatique, il faudrait leur offrir l'occasion d'acquérir des connaissances sur le sujet. Ainsi, des enjeux comme la cybersécurité, l'obsolescence programmée, le vol de données, la visibilité des informations numériques, l'avenir des robots dans la société ou alors l'utilisation opportune d'algorithmes informatiques pour remplacer les humains doivent être abordés dans la société (Pellet et Parriaux, 2020).

Les perspectives de la programmation informatique dans la société étant variées, il devient difficile de déterminer avec exactitude où se trouvent leurs limites. Par exemple, la programmation informatique était autrefois vue uniquement comme un outil pour concevoir des machines qui allaient permettre aux humains de se libérer des tâches qu'ils ne souhaitent plus faire ou alors de celles considérées comme répétitives. Or, de nos jours, les utilisations croissantes des algorithmes informatiques d'apprentissage machine ou d'apprentissage profond (*deep learning*) ont ouvert d'autres possibilités d'usages de la programmation informatique comme la conception des machines capables de prendre des initiatives.

Bien que les limites des usages de la programmation informatique demeurent difficiles à préciser, l'évolution de ces usages peut être contrôlée par des personnes formées et sensibilisées aux enjeux sociétaux de ceux-ci. Les établissements d'enseignement ont donc un rôle important à jouer dans la formation de personnes citoyennes, et ce, dès le plus jeune âge. Toutefois, l'intégration de la programmation informatique à l'école doit être cadrée, bien pensée et réfléchie pour que le personnel enseignant puisse adéquatement exploiter son potentiel pour l'apprentissage des élèves, étudiants et étudiantes.

2.3 La programmation informatique dans les établissements d'enseignement : potentialités

Ces dernières années, on observe un regain de l'intégration de la programmation informatique (PI) dans les établissements d'enseignement, et ce, parfois de façon obligatoire depuis l'enseignement primaire (Pellet et Parriaux, 2020). Selon certaines recherches, l'intégration de la PI dans les établissements d'enseignement permettrait de développer entre autres la pensée informatique et la résolution de problèmes (Bers, 2019 ; Tsai *et al.*, 2008). Ainsi, il est question de développer des compétences qui, sans être spécifiques à l'informatique, peuvent contribuer à améliorer les outils cognitifs des personnes apprenantes par des stratégies de résolution de problèmes complexes (Pellet et Parriaux, 2020). Dans cette section, nous allons aborder la relation entre la programmation informatique, la pensée informatique et la résolution de problèmes.

Programmation informatique et pensée informatique. L'accessibilité des outils de programmation informatique et le besoin des personnes citoyennes de comprendre le numérique qui les entourent ont contribué à l'intérêt croissant pour l'apprentissage de la programmation informatique dans les établissements d'enseignement (Barma, 2018, 2021 ; Resnick *et al.*, 2009 ; Romero *et al.*, 2018). Cet apprentissage contribue à l'amélioration de la pensée informatique. Celle-ci, importante dans la vie de chaque personne citoyenne, suppose de mobiliser les concepts fondamentaux de l'informatique pour la résolution de problèmes, la conception des systèmes et la compréhension du comportement humain (Wing, 2006). En outre, elle permet aux personnes apprenantes de découvrir de nouvelles notions à l'instar du codage (Romero *et al.*, 2018). Par ailleurs, la pensée informatique est caractérisée par cinq dimensions : la pensée algorithmique, l'abstraction, l'évaluation, la décomposition et la généralisation (Wing, 2006). Le développement de cette pensée contribue à la compréhension et à l'usage de nouveaux concepts, et à de nouvelles pratiques avec l'informatique (Grugier et Villemonteix, 2017). Par exemple, une recherche réalisée dans les écoles primaires en Grèce, durant laquelle les élèves étaient engagés dans la programmation de robots, a souligné un développement de la pensée informatique et en particulier de la pensée algorithmique (Komis et Misirli, 2011).

Programmation informatique et résolution de problèmes (démarche scientifique). L'apprentissage de la programmation engage les personnes apprenantes et enseignantes dans la résolution de problèmes. En fait, bien que le personnel enseignant soit responsable du choix de tâches de programmation informatique à réaliser en classe, il apprend, tout comme les personnes apprenantes, à résoudre les problèmes dans le cas des tâches complexes de programmation. Par exemple, un personnel enseignant qui propose aux personnes apprenantes d'utiliser la programmation pour réaliser une carte de vœux destinée aux grands-parents, les implique dans une tâche ouverte, avec un grand degré de liberté et laissant place à leur créativité. Durant le processus de réalisation de la carte de vœux, la complexité des problèmes rencontrés par les personnes apprenantes peut varier énormément d'une personne à une autre. Tandis que certaines pourraient se trouver confrontées aux problèmes de compréhension du fonctionnement du logiciel de programmation informatique, d'autres pourraient être aux prises avec la programmation d'un visuel dynamique ou avec la représentation de la carte de vœux. Quant au personnel enseignant, il doit naviguer entre tous ces problèmes pour accompagner les personnes apprenantes dans la recherche de solutions. Cela le place dans de multiples situations de résolution de problèmes.

L'étude de Grugier et Villemonteix (2017) souligne que l'enseignement de la programmation informatique a contribué à développer la démarche de résolution de problèmes scientifiques et technologiques des élèves du primaire. Celle de Barma (2018) mentionne ses bienfaits pour des classes du primaire et du secondaire : l'engagement des élèves et la valorisation de leur estime de soi.

3 Étude de cas de deux tâches de programmation informatique vécues par le personnel enseignant à l'école

Les tâches de programmation informatique proposées aux élèves peuvent leur offrir un vaste horizon d'apprentissages possibles. Dans cette optique, la présente section relate l'exploitation pédagogique de la programmation sur Scratch qu'ont réalisées quatre enseignantes et leurs élèves. L'expérience qu'ils ont vécue permettra d'illustrer comment les élèves et le personnel enseignant peuvent progresser au regard des dimensions de la compétence numérique comme la dimension *Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*.

3.1 Contexte et description des tâches pédagogiques de programmation informatique réalisées

Deux des quatre enseignantes provenaient du deuxième cycle du primaire de la même école. Elles en étaient à leur première exploitation en classe du logiciel de programmation informatique Scratch mais avaient suivi une formation en intégration pédagogique de la formation continue. Elles ont proposé à leurs élèves un court projet d'écriture mis en scène par une animation réalisée dans ce programme. Pour ce projet, les élèves devaient composer quelques phrases en exploitant le vocabulaire à l'étude et sur la thématique du développement durable : la promotion d'une bonne habitude environnementale.

Quant aux deux autres enseignantes, elles travaillaient au troisième cycle du primaire dans une autre école. En début de projet, l'une d'elles avait déjà une bonne connaissance du logiciel de programmation Scratch tandis que l'autre en était à ses débuts dans l'exploitation de ce logiciel. Elles ont réalisé, dans les deux classes conjointement, un projet multidisciplinaire de plus grande envergure dans lequel les élèves devaient créer un jeu-questionnaire portant sur un thème en sciences et technologie. Celui-ci pouvait aborder, par exemple, les catastrophes naturelles ou l'astronomie. Aussi, plusieurs autres disciplines telles que le français, les mathématiques et les arts plastiques ont été mobilisées dans le cadre de ce projet.

3.2 Intention pédagogique de chaque tâche

Les intentions pédagogiques de la tâche réalisée par les élèves du deuxième cycle étaient multiples tout en étant liées à la compétence numérique et à des compétences disciplinaires. Tout d'abord, les enseignantes souhaitaient que les élèves développent leurs habiletés en technologie de programmation informatique. De plus, la tâche visait à ce qu'ils travaillent leur compétence liée à l'écriture (écrire des textes variés) dans un contexte motivant, tout en exploitant du vocabulaire à l'étude, et aussi à ce qu'ils réinvestissent des apprentissages réalisés en sciences et technologie.

En ce qui concerne les enseignantes du troisième cycle, la réalisation de leur projet a nécessité une durée de temps importante. Toutefois, elles estiment que celui-ci a été rentable, considérant les différentes dimensions de la compétence numérique ainsi que le nombre de compétences disciplinaires et de concepts travaillés. La principale intention pédagogique de ce projet était que les élèves créent un jeu-questionnaire traitant d'un thème en sciences et technologie, tout en exploitant la programmation Scratch. Sous-tendant ce mandat, les trois compétences en français (lire des textes variés, écrire des textes variés et communiquer oralement) étaient censées être mobilisées par les élèves ainsi que plusieurs concepts, dont la phrase interrogative. D'autres compétences et concepts ont également été visés en mathématiques, sciences et technologie et arts plastiques.

3.3 Apprentissages faits par les élèves et le personnel enseignant : habiletés en technologie et résolution de problèmes variés

S'approprier les nouvelles technologies pour maintenir à jour ses habiletés en technologie. Un point commun entre toutes ces enseignantes est qu'elles exploitent davantage le numérique depuis quelques années et qu'elles s'impliquent activement dans leur formation continue. Ne se considérant pas comme expertes avec le numérique, elles sont ouvertes à en apprendre plus pour se tenir à jour. Dans le cas de l'expérience que nous relatons ici, elles souhaitent apprendre au regard de la programmation informatique afin de voir la façon dont les logiciels de programmation pouvaient être exploités dans des scénarios pédagogiques riches et stimulants pour les élèves.

Pour les enseignantes du deuxième cycle du primaire, la programmation Scratch était toute nouvelle et elles avaient participé à une formation sur ce sujet. Une offre d'accompagnement pour le démarrage en classe leur a été faite également dans le cadre de la formation. Après la fin de cette expérimentation, Alexandra¹ relate qu'elle ne se serait pas lancée dans cette aventure si sa conseillère pédagogique ne l'avait pas abordée et soutenue pour amorcer ce projet. Comme ses élèves et elle n'avaient pas d'autres expériences de programmation, ce soutien fut précieux, car au départ « ça fait un peu peur », avoue-t-elle. Toutefois, elle était convaincue que ses élèves seraient motivés par une tâche de programmation informatique, étant donné que ceux-ci avaient beaucoup développé, eux aussi, leur compétence numérique depuis les deux dernières années. Ainsi, une part du courage de s'investir dans ce nouvel apprentissage provient du désir d'Alexandra de permettre à ses élèves de développer leur compétence numérique dans un contexte stimulant et avec de nouveaux outils numériques. « Ils sont rendus bons [sic] ; ils font maintenant de belles présentations en ligne avec Google Présentations. Je crois qu'ils vont être habiles aussi avec Scratch et qu'ils vont adorer ça ! » prédisait-elle avant de s'engager dans cette expérimentation. Dans le cas d'Évelyne, ses élèves avaient plus tôt cette même année appris à programmer le robot Dash. Ils ont donc pu réinvestir ces premières expériences de programmation dans les tâches avec Scratch. Ainsi, les tâches d'initiation à Scratch et la conception d'une animation (projet d'écriture) ont permis à ces deux enseignantes ainsi qu'à leurs élèves d'acquérir une base solide en programmation informatique, ce qui a contribué au développement de

¹ Il s'agit d'un pseudonyme. Les prénoms qui suivent sont également des pseudonymes.

leurs habiletés en technologie et en résolution de problèmes impliquant la programmation informatique.

Pour ce qui est du duo d'enseignantes du troisième cycle du primaire, Julie avait participé il y a déjà plusieurs années à un groupe de travail en lien avec l'entrepreneuriat, où chaque classe concernée était parrainée par un spécialiste en programmation informatique. En équipes, les élèves devaient créer un jeu pédagogique avec Scratch. Ce faisant, ils ont fait de nombreux apprentissages liés au Programme de formation de l'école québécoise, mais à d'autres également, relatifs au contexte de travail d'un programmeur. En 2020-2021, Julie a proposé à Andréanne, une collègue du même cycle avec qui elle collabore fréquemment, de démarrer un projet multidisciplinaire Scratch. Par la suite, les deux enseignantes ont fait partager cette idée à leur conseillère pédagogique et, ce faisant, la planification de ce projet multidisciplinaire, vécu par les deux classes de troisième cycle de cette école, s'est réalisée dans un comité de développement dédié à la programmation pédagogique en classe. Des capsules de formation étaient également intégrées à ce comité de travail. La première expérimentation de ce projet s'est déroulée au printemps 2021. Andréanne a beaucoup appris au sujet de Scratch lors de cette première année. Elle a été reconnaissante du travail conjoint entre les deux classes, qui lui permettait de bénéficier du soutien de sa collègue plus expérimentée. À l'an un, le projet n'a pu être complété. Ainsi, pour la deuxième expérimentation, les enseignantes ont commencé ce projet plus tôt dans l'année. Les rencontres en comité de travail se sont poursuivies afin de bonifier et de compléter la documentation liée au projet. Au terme de cette deuxième année, le projet de toutes les équipes des deux classes a été complété, ce qui a donné lieu à la création de programmes informatiques avancés. Sans contredit, les deux enseignantes et leurs élèves ont hautement développé la deuxième dimension du *Cadre* de leur compétence numérique.

Les apprentissages faits au regard de la pensée informatique ont été riches, tant pour ces enseignantes que pour leurs élèves. Le processus derrière ces apprentissages est d'intérêt et mérite un temps d'arrêt. À cet effet, la section suivante expose la façon dont l'évolution de la deuxième dimension du *Cadre* de la compétence numérique (*Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*) s'est réalisée dans le cas de ces quatre enseignantes et de leurs élèves au regard de la programmation informatique.

Développer sa pensée informatique et la résolution de problèmes variés. Au cours de ces projets, les élèves ont pu développer leur pensée informatique en apprenant au regard de la programmation, et les enseignantes aussi !

En ce qui a trait aux élèves du deuxième cycle, aucun n'avait encore travaillé avec Scratch. Les élèves de la classe d'Évelyne (quatrième année) ont pu prendre appui sur leurs apprentissages récents réalisés par l'entremise de la programmation du robot Dash. Ils ont donc été en mesure de transférer vers la programmation Scratch des connaissances et habiletés développées en exploitant ce robot. Par exemple, ils savaient que la programmation doit débuter par un bloc de départ et que le programmeur dispose d'un choix de commandes pour ce faire. Ils savaient également qu'il existe différentes catégories de blocs, associés à différents types d'actions, et que dans un programme simple, les blocs choisis doivent être collés les uns aux autres. Pour les élèves de la classe d'Alexandra (troisième année), tout était nouveau dans Scratch !

Cependant, malgré cette disparité, nous avons pu assister au sein de deux classes à un grand enthousiasme de l'ensemble des élèves dans ce défi qui leur était donné d'apprendre à programmer avec Scratch. Dans un premier temps, dans les deux

classes, les codes d'accès à la plateforme ont été remis aux élèves et l'enseignante s'est assurée que chacun accédait bien à son compte. Par la suite, une brève présentation de Scratch a été faite aux élèves, suivie rapidement d'un premier temps d'exploration libre. Dans un deuxième temps, le projet d'écriture a été présenté aux élèves et ceux-ci ont pu travailler à la programmation de leur animation, qui, rappelons-le, visait à faire la promotion d'une saine habitude environnementale. Les élèves ont d'abord rédigé leurs phrases, puis les ont intégrées dans leur animation Scratch. Pour cette tâche, ils avaient à réaliser un programme simple, comprenant entre autres au moins deux personnages, un déplacement, quatre phrases écrites et un arrière-plan. Au total, environ trois demi-journées ont été consacrées à cette production. Au cours du travail, des conseils et astuces leur ont été donnés par les adultes présents, en fonction des questions qui émergeaient du groupe. En outre, plusieurs trouvailles ont été échangées entre les élèves. Tout ce partage afin de résoudre les différentes problématiques rencontrées s'est avéré un processus très riche.

En ce qui concerne les élèves du troisième cycle, les deux classes (l'une de cinquième année et l'autre de sixième année) ont travaillé ensemble tout au long du projet. Dans leur cas, certains élèves, maintenant en sixième année, avaient déjà une expertise relativement avancée avec Scratch étant donné que les enseignantes, Julie et Andréanne, avaient déjà réalisé une première expérience de ce projet l'année précédente. Après s'être assurées que tous les élèves accédaient bien à leur compte Scratch et après avoir effectué une brève visite de la plateforme, les enseignantes ont demandé aux élèves de réaliser toutes les animations expliquées pas à pas dans des cartes² produites par Scratch. Les élèves étaient appariés en équipes de deux, l'un de cinquième année et l'autre de sixième année. Les dyades pouvaient travailler à leur rythme et devaient consigner leur progression sur un tableau affiché en classe. « Ils en ont fait des animations en préparation, mais ça a valu le coup ; ils étaient rendus pas mal bons après ! [sic] », explique Julie. Les enseignantes soulignent que les jeux-questionnaires conçus par les élèves à la suite de tâches d'initiation étaient de très bonne qualité. En fait, les élèves ont été capables d'utiliser adéquatement des fonctions de programmation intermédiaires et avancées telles que les blocs de commandes conditionnelles, l'exploitation de capteurs pour interagir avec l'utilisateur du programme, et l'emploi de variables.

Et que disent ces enseignantes au sujet du développement de leur pensée informatique ? Toutes mentionnent avoir énormément appris des concepts informatiques dans le feu de l'action ! « Mes élèves étaient rendus vraiment bons [sic] à la fin du projet Scratch, mais j'ai beaucoup appris en programmation informatique moi aussi cette année, avec Dash et Scratch », mentionne Évelyne. Ces propos font écho à ceux de Julie : « C'est incroyable comment [sic] nous avons appris cette année, Andréanne et moi ! Où on a le plus appris, c'est quand nous avons ouvert la programmation de jeux-questionnaires faits par les élèves – il y en avait des pas mal compliqués ! – et qu'on essayait de voir ce qui ne fonctionnait pas ! On en a cherché un coup pour certains jeux, mais c'est comme ça qu'on a le plus appris ! [sic] ».

Lors d'une prochaine tâche de programmation Scratch, les enseignantes de troisième cycle aimeraient aborder, de manière plus systématique, ce qu'est la logique qui soutient la conception d'un programme informatique. « Saisir cette logique nous aide probablement à mieux comprendre ce qu'on fait quand on programme et aussi, à

² Cf. <https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/fr/scratch-cards-all.pdf>

mieux l'expliquer à d'autres. Par exemple, pourquoi on utilise le "et", le "ou", etc. Je ne sais pas tout à ce sujet ; on pourrait apprendre ensemble à ce sujet ou même demander de l'aide pour ça », propose Julie.

Mobiliser les habiletés en technologie nécessaires à l'utilisation des différents logiciels, plateformes numériques ou applications dans le cadre des tâches pédagogiques ou des tâches de la vie de tous les jours. Connaître le fonctionnement d'un outil numérique est un impératif selon les participants à l'étude afin d'en proposer une exploitation aux élèves dans un contexte pédagogique. « Si on veut utiliser un outil technologique dans notre planification pédagogique, il faut d'abord le connaître. C'est un incontournable », affirme Andréanne.

À cet effet, les apprentissages décrits plus haut ont sans aucun doute permis aux enseignantes de faire évoluer leur pensée informatique, mais ceux-ci leur ont également ouvert les portes d'un nouveau terrain de jeu au regard des tâches pédagogiques proposées à leurs élèves. « Je me sens maintenant plus confiante dans mes habiletés en programmation pour soutenir mes élèves et aussi pour savoir ce que je peux leur proposer comme tâche pédagogique... », mentionne Évelyne.

En ce qui concerne les enseignantes qui débutaient avec l'exploitation de Scratch en classe, elles voient déjà de nouveaux progrès possibles et réalistes dans leurs apprentissages de ce langage de programmation et, ce faisant, de nouveaux contextes pédagogiques à offrir à leurs élèves. À ce sujet, Alexandra évoque ce qui suit : « L'an prochain, je suis partante pour proposer à mes élèves de faire des programmes un peu plus complexes [...] [*sic*]. J'aimerais qu'ils fassent des jeux de révision avec ça ».

Dans le cas des enseignantes qui connaissaient déjà ce langage, elles croient également qu'elles peuvent poursuivre leurs apprentissages, et aussi, penser à de nouvelles tâches possibles. « C'est certain qu'on peut continuer d'en apprendre plus sur Scratch. Par exemple, je sais qu'on peut faire encore plus en utilisant les variables. On pourrait aussi explorer la création de blocs (*Mes blocs*). Mais déjà avec les apprentissages qu'on a faits, on peut penser à de nouvelles tâches », évoque Julie. Sa collègue, Andréanne, renchérit en évoquant l'idée qu'un riche contexte de réinvestissement pourrait se vivre en aidant d'autres classes. « On pourrait même penser à un système de parrainage dans l'école. Ça permettrait à nos élèves de mobiliser leurs apprentissages Scratch en travaillant plusieurs compétences disciplinaires et transversales. On pourrait planifier ce parrainage avec eux. Ça serait une façon intéressante d'aider les autres classes à s'initier à Scratch et aussi à aider aux débogages en cours de projets, car des petits problèmes, on en rencontre toujours en cours de route ! ».

Mettre en œuvre une solution adéquate ou solliciter de l'aide pour résoudre un problème technologique. Comme l'expose Andréanne, la résolution de problèmes est au cœur d'un projet de programmation. La richesse de ce processus repose entre autres sur la variété des chemins que l'on peut emprunter. Dans Scratch, plusieurs solutions sont possibles pour créer une action, les élèves l'ont appris, entre autres en échangeant au sujet de leur programmation. Également, ils ont découvert que certaines programmations étaient plus efficaces que d'autres. L'exemple classique consiste en l'utilisation de la boucle afin d'éviter les répétitions ; les élèves l'ont vite saisi ! Placer un bloc de positionnement au départ de sa programmation a également été une solution proposée par certains élèves à d'autres pour que leur lutin revienne au même endroit au prochain lancement du programme. « Certains élèves saisissent vite des

chemins plus efficaces pour programmer. Ça devient intéressant quand on les encourage à faire partager leurs idées. Et ça fait de beaux liens avec l'efficacité dans d'autres contextes, comme avec l'addition répétée en mathématiques versus la multiplication [szl] », mentionne Julie.

Mettre en œuvre une solution adéquate fait également référence à valider que le code de programmation fait bien ce qui est escompté. Les propos d'Andréanne vont dans ce sens. « Ce qui est intéressant dans un programme Scratch, c'est que l'élève reçoit immédiatement une rétroaction. C'est une belle force ici que nous apporte le numérique. Quand il démarre l'animation, il voit tout de suite si tout est comme il le souhaite ou s'il a des ajustements à apporter. Il le voit si sa solution est adéquate ou pas. Nos élèves ont travaillé fort pour arriver à produire un jeu fonctionnel. Il y a eu beaucoup de mises à l'essai des programmes et autant d'ajustements. »

Au cœur de ce travail d'ajustements, l'entraide entre les élèves a été mentionnée par toutes les enseignantes comme étant essentielle et omniprésente. « C'est fou comment les élèves se sont aidés en cours de projet [szl] », explique Évelyne. Dans toutes les classes, dès les tâches d'initiation à Scratch, des élèves se sont démarqués au regard d'habileté à programmer et à souligner, ce n'étaient pas les mêmes que d'habitude. Rapidement, les enseignantes ont demandé la collaboration de ces élèves pour aider leurs compagnons qui éprouvaient des difficultés. Ce fut très valorisant pour eux, en particulier parce qu'ils ne sont pas habituellement dans cette position dans les tâches scolaires. Cette expertise des élèves est devenue une aide précieuse pour les enseignantes, en particulier pour celles qui en étaient à leurs premières armes avec Scratch. « En cours de projet, il est arrivé que je ne connaisse pas quelle était la réponse à un problème rencontré par un élève. Toutes les fois, il y avait un élève de la classe qui arrivait à trouver la solution. Les élèves m'ont vraiment impressionnée ! », relate Évelyne. « Dans un projet comme celui-là, les élèves développent beaucoup leurs méthodes de travail, leur autonomie et leur initiative. Une enseignante ne peut pas répondre à toutes les questions des élèves en même temps. Et il y en a des questions en même temps au début ! Je leur disais, "prends le temps de regarder ta programmation, les blocs disponibles, etc. Si ça ne fonctionne pas, tu peux ensuite demander à un voisin s'il peut t'aider." Ils ont été très bons pour s'aider [szl] », ajoute Alexandra.

Défis affrontés durant la réalisation des tâches et leçons apprises. Bien que ces difficultés liées à la résolution de problèmes en programmation aient été finalement résolues grâce à la collaboration et à l'entraide, il n'en demeure pas moins qu'elles ont constitué des défis pour les enseignantes. Il leur a fallu accepter de ne pas avoir immédiatement toutes les réponses aux questions des élèves et parfois même, de ne pas les avoir du tout. Contrairement à ce qui se passe habituellement en classe, elles prenaient donc par moments un rôle d'apprenantes au même titre que leurs élèves. Ne pas connaître en profondeur ce qui est abordé nécessite dans un tel contexte le courage de revoir son rôle habituel, en particulier, lorsqu'on débute dans l'exploitation d'une nouvelle ressource.

Un autre défi mentionné par les enseignantes fait référence aux cibles d'apprentissage et à la séquence didactique. D'une part, dans un projet de programmation, comme dans tout projet, il importe de définir clairement l'intention pédagogique (ou les intentions pédagogiques), et ce, tant pour le personnel enseignant que pour les élèves. Un piège, en ce sens, serait de faire l'expérience d'une tâche de programmation sans réfléchir à ce qu'elle vise ou sans rendre cela explicite pour les

élèves. D'autre part, maintenir ses attentes relatives aux exigences pédagogiques attendues peut devenir un défi dans le feu de l'action. Le rappel de ces cibles demande rigueur et constance au personnel enseignant, par exemple lorsque les élèves veulent aller vite pour rédiger leurs phrases à intégrer dans une animation Scratch, préférant programmer plutôt que prendre le temps de se relire attentivement. En ce sens, dans le cadre des séquences didactiques des projets relatés, les enseignantes ont fait le choix de demander aux élèves de réaliser certaines actions à des moments bien précis. Par exemple, les élèves de deuxième cycle ont procédé à la rédaction de phrases après une première exploration de Scratch, celle-ci leur ayant permis de percevoir les possibilités en matière d'arrière-plans, de lutins et de blocs pour leur animation. Ils ont cependant dû terminer leur révision de français avant de reprendre à nouveau la programmation informatique sur Scratch. Ce choix avait pour but qu'ils se centrent sur cette tâche sans être distraits par les multiples options de la création de l'animation. Ainsi, se rapporter aux cibles d'apprentissage s'avère un levier important tout au long du projet pour des apprentissages de qualité.

Être bien préparé est une autre leçon apprise par les enseignantes au cours de leur projet. À titre d'illustration, elles ont perçu l'importance de créer d'avance les comptes des élèves dans leur classe Scratch. En effet, ce type de préparation technique réduit les pertes de temps, et d'attention, des élèves. Toutes mentionnent également l'importance d'avoir installé au préalable une bonne gestion de la classe. Par exemple, le respect de l'écoute de l'interlocuteur, qu'il soit un adulte ou un élève, facilite les explications, les partages et les échanges en cours de projet. Également, la collaboration et l'entraide constituent des clés de la réussite en ce qui concerne la résolution des divers problèmes rencontrés, tout comme le développement de l'autonomie et celui de la confiance en soi.

Enfin, les enseignantes insistent toutes sur l'importance d'un accompagnement dans la mise en place de tels projets. Ce soutien leur a paru essentiel pour commencer l'exploitation de cette nouvelle plateforme. Celui-ci peut prendre diverses formes (formations, accompagnements en classe, soutien ponctuel sous forme de questions-réponses, etc.) et provenir de sources variées (personnel enseignant, conseillers pédagogiques, personne-ressource du milieu, etc.). En fait, ce soutien permet d'éviter le piège de l'isolement et, ultimement, l'abandon de telles initiatives. Il encourage plutôt l'innovation et la créativité pour mener à bien la réalisation desdites initiatives.

Conclusion

Dans le présent chapitre, nous avons présenté l'évolution de la conceptualisation des habiletés en technologie et la comparaison de cette conceptualisation selon les différents pays et organismes internationaux. Nous y avons aussi présenté la pertinence pour les personnes citoyennes et en particulier pour le personnel enseignant de développer les habiletés en technologie de programmation informatique. En effet, celle-ci occupe une place importante dans la société actuelle. Toutefois, le *Cadre* à développer par le personnel enseignant accorde très peu de place à cette habileté en technologie. En fait, elle est succinctement mentionnée dans ce référentiel. Cela pourrait s'expliquer par le fait que plusieurs éléments étaient à considérer lors de son élaboration. Bien que dans le présent chapitre, nous avons présenté des exemples d'intégration de la programmation informatique à l'école, il est important de noter que le Programme de formation de l'école québécoise ne mentionne nulle part

l'importance d'intégrer la programmation dans la formation des jeunes. C'est dans ce sens que Barma (2021), dans son rapport, soulignait l'urgence de créer une progression des apprentissages de la programmation informatique du préscolaire au secondaire et de mettre en place des projets pilotes pour analyser et valider les indicateurs du développement de la programmation informatique chez les élèves et le personnel enseignant du Québec. Cela pourrait constituer la suite des actions à entreprendre pour compléter le *Cadre*.

Les exemples d'usages de la programmation informatique présentés dans le présent chapitre mettent en exergue des situations dans lesquelles les personnes enseignantes ont eu la volonté de se former en intégration pédagogique de la programmation informatique ou ont eu l'opportunité de se faire accompagner par une conseillère pédagogique. Toutefois, ce cas n'est pas représentatif de la situation au Québec. En fait, de nombreux défis restent à relever en classe pour permettre une intégration pédagogique efficace et critique de la programmation informatique. Nous pouvons citer entre autres le manque de ressources pédagogiques, matérielles et humaines pour permettre à tout le personnel enseignant de développer ses habiletés technologiques en programmation informatique et de les mettre au service des apprentissages des élèves. Dans le cas des ressources matérielles, plusieurs écoles de la province n'ont pas assez d'ordinateurs ou de tablettes pour faciliter la réalisation des activités de programmation informatique en classe. La formation initiale des personnes enseignantes doit être revue pour les aider à développer ces habiletés en technologie. Les programmes scolaires actuels sont déjà assez exigeants pour le personnel enseignant et n'offrent pas beaucoup de temps à celui-ci pour intégrer l'enseignement de nouveaux apprentissages. Il serait important de revoir les programmes scolaires québécois pour faciliter une bonne intégration pédagogique de la programmation informatique en classe et y ajouter aussi des critères d'évaluation des habiletés technologiques de programmation informatique des élèves.

Raoul Kamga : Comment la compétence numérique et les habiletés technologiques de programmation informatique ont-elles joué un rôle dans ma recherche ?

La présence croissante des objets connectés dans le quotidien des humains a modifié mes intérêts de recherche. Autrefois, j'étais intéressé par les jeux sérieux et aujourd'hui je m'intéresse à la place de la programmation dans l'apprentissage des élèves. Je suis convaincu qu'un élève ou une personne enseignante qui a des bases en programmation informatique comprend mieux le monde qui l'entoure au quotidien et peut se prononcer sur le futur des objets connectés. Ainsi, mes recherches actuelles visent à comprendre comment les activités de programmation informatique peuvent contribuer aux apprentissages des élèves.

Nancy Brouillette : Comment la compétence numérique et les habiletés technologiques de programmation informatique ont-elles joué un rôle dans ma vie professionnelle ?

En tant que conseillère pédagogique, les habiletés technologiques de la programmation informatique ont bonifié mes offres de formations destinées aux personnes enseignantes. Autrefois, je les accompagnais dans l'utilisation des outils comme ceux du montage vidéo, de la recherche d'informations et de la création de ressources pour la classe. Avec le développement de mes habiletés de

programmation informatique, j'ai rajouté à mon offre de formation des activités pour aider les enseignants à développer de manière diversifiée la compétence de résolution de problèmes des élèves. Ces activités ont permis de mobiliser certains élèves qui avaient de la difficulté à s'engager dans d'autres tâches de résolution de problèmes.

Références

- Barma, S. (2018). Rapport final : Réaliser une étude de cas multiple qui vise à affiner les connaissances sur l'usage pédagogique ou didactique de la programmation dans les écoles du Québec. *Rapport de recherche pour le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES)*, (118982), 1-212. <https://lel.crires.ulaval.ca/oeuvre/rapport-final-realiser-une-etude-de-cas-multiple-qui-vise-affiner-les-connaissances-sur>
- Barma, S. (2021). *Journées de réflexion sur l'usage pédagogique de la programmation informatique : Constats sur l'intégration de la compétence numérique*. Rapport pour le ministère de l'Éducation (MEQ). http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/PAN_Rapport_Journees-reflexion-usage-pedagogique-programmation-informatique.pdf
- Bers, M. U. (2019). Coding as another language: a pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *Journal of Computers in Education*, 6(4), 499-528. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00147-3>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R. et Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgement: the use of the expert competence coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 9(2), 275-293.
- Cote, J. (2021). *What is computer programming and how to become a computer programmer?*. Southern New Hampshire University, 1-6. <https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/stem/what-is-computer-programming>
- Education et Foundation, T. (2019). *Digital teaching professional framework: Taking learning to the next level*. JISC London. <https://www.et-foundation.co.uk/wp-content/uploads/2018/11/181101-RGB-Spreads-ETF-Digital-Teaching-Professional-Framework-Full-v2.pdf>
- Grugier, O. et Villemonteix, F. (2017). *Apprentissage de la programmation à l'école par l'intermédiaire de robots éducatifs : des environnements technologiques à intégrer*. Atelier Apprentissage de la pensée informatique à EIAH 2017, Strasbourg.
- Komis, V. et Misirli, A. (2011). Robotique pédagogique et concepts préliminaires de la programmation à l'école maternelle : une étude de cas basée sur le jouet programmable Bee-Bot. *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques*. Université de Patras. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00676143/document>
- Martinet, M. A., Raymond, D. et Gauthier, C. (2001). *La formation à l'enseignement : les orientations, les compétences professionnelles*. Ministère de l'Éducation.
- Ministère de l'Éducation. (2020). *Référentiel de compétences professionnelles : Profession enseignante*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel-competences-professionnelles-profession-enseignante.pdf?1606848024>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/PAN_Plan_action_VF.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-referance>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Continuum de développement de la compétence numérique : cadre de référence de la compétence numérique*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise : éducation préscolaire, enseignement primaire*. Bibliothèque nationale du Québec. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/56123>

- Pellet, J.-P. et Parriaux, G. (2020). Informatique et société : quels aspects enseigner à quels degrés ? [communication par affiche]. *Didapro 8 – DidaSTIC*, Lille.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. et Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Romero, M., Lille, B., Viéville, T., Duflot-Kremer, M., de Smet, C. et Belhassen, D. (2018). Analyse comparative d'une activité d'apprentissage de la programmation en mode branché et débranché. *Educode - Conférence internationale sur l'enseignement au numérique et par le numérique*, Bruxelles.
- Swacha, J., Queirós, R., Paiva, J. C. et Leal, J. P. (2019). Defining requirements for a gamified programming exercises format. *Procedia Computer Science*, 159, 2502-2511.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S. et Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>
- Tsai, W. T., Chen, Y., Cheng, C., Sun, X., Bitter, G. et White, M. (2008). An introductory course on service-oriented computing for high schools. *Journal of Information Technology Education*, 7, 315-338. <http://www.jite.org/documents/Vol7/JITEv7p315-338Tsai378.pdf>
- UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers' version 3*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Paris.
- Vitanova, V., Atanasova-Pachemska, T., Iliev, D. et Pachemska, S. (2015). Factors affecting the development of ICT competencies of teachers in primary schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1087-1094. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.344>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wong, A. Y. et Daud, K. (2018). ICT competencies among school teachers: A review of literature. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(3), 376-381. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i3.5579>

Exploiter le potentiel
du numérique pour
l'apprentissage

La compétence numérique dans l'apprentissage

Défis pour l'ingénierie pédagogique

Gilbert **PAQUETTE**

Dimensions abordées

Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage ; développer et mobiliser ses habiletés technologiques

Mots-clés

Compétence numérique ; habiletés génériques ; performance ; ingénierie pédagogique ; référentiel de compétence, modélisation des connaissances

Niveaux de formation abordés

Primaire ; secondaire ; collégial ; universitaire

Résumé

Le présent chapitre propose une analyse critique du *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019 ; ci-après « le *Cadre* ») du point de vue des travaux récents réalisés à l'Institut de recherche LICEF de l'Université TELUQ quant aux notions centrales de modélisation des connaissances et de compétence pour l'ingénierie pédagogique. La troisième dimension du *Cadre* est analysée à l'aide d'une ontologie de la compétence récemment publiée. Le processus de planification pédagogique proposé dans le *Guide pédagogique* est ensuite évalué en regard de la méthodologie développée et expérimentée à l'Institut LICEF.

Summary

This chapter proposes a critical analysis of the *Digital Competency Framework* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019) from the perspective of recent work at the LICEF Research Institute of Université TELUQ, on the notions of knowledge and competency modelling for pedagogical engineering. The third dimension of the framework is first analyzed using a recently published ontology of competence. On that basis, the process of pedagogical planning proposed in the

Pedagogical Guide is evaluated using the methodology environments developed and tested at the LICEF Institute.

Le *Cadre* proposé par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) se donne pour objectif général de « favoriser le développement de la compétence numérique dans l'ensemble de la communauté éducative pour que les Québécoises et les Québécois soient autonomes et critiques dans leur utilisation du numérique » (2019, p. 7).

En intégrant un tel cadre de référence dans son plan d'action numérique, le gouvernement reconnaît qu'il est essentiel que l'école, le collège et l'université offrent aux différents acteurs de l'éducation, et au premier chef, aux personnes en apprentissage, une solide préparation à une vie en société marquée en ce 21^e siècle par l'omniprésence des objets numériques dans nos vies.

Le *Cadre* se présente en douze dimensions fortement reliées. Parmi celles-ci, nous nous concentrerons dans le présent chapitre sur l'étude de la troisième dimension, *Exploiter le potentiel du numérique dans l'apprentissage*. Cette dimension s'avère centrale pour le développement des compétences numériques à tous les ordres d'enseignement et dans l'apprentissage tout au long de la vie. Nous discuterons de cette question principalement en interaction avec la deuxième dimension, *Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*, tout en soulignant les autres dimensions du *Cadre* qui contribuent fortement à l'apprentissage au sein des environnements numériques d'apprentissage.

Le présent chapitre met en avant une analyse critique du numérique dans l'apprentissage à partir de trois documents du ministère : le *Cadre*, le *Continuum de développement de la compétence numérique* et le *Guide pédagogique*. Cette analyse fait appel à une ontologie de la compétence (Paquette *et al.*, 2021) qui servira à réinterpréter le *Continuum* sous la forme d'un référentiel structuré de compétences à développer. On examinera dans un deuxième temps le processus de planification pédagogique proposé dans le *Guide pédagogique* en le situant dans le cadre des méthodes d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage (Paquette *et al.*, 2022).

1 Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage

L'accessibilité des outils individuels ou collectifs servant à l'apprentissage à l'ère du numérique a fait en sorte que les personnes apprenantes, tout comme les personnes enseignantes, créent leur propre *Environnement personnel d'apprentissage* (EPA) (Henri, 2014), lequel évolue dans le temps, de façon transversale aux apprentissages et aux formations qu'elles entreprennent. Cet environnement numérique leur sert à organiser et à réaliser leurs apprentissages ou leurs tâches professionnelles. Que ces outils aient constitué un choix personnel ou qu'ils aient été proposés par leurs enseignants dans le cadre d'un environnement numérique d'apprentissage (ou d'un scénario de cours), les personnes apprenantes opèrent dans une *écologie d'apprentissage personnelle* (Williams *et al.*, 2011). Celle-ci se concrétise lorsque la personne apprenante intègre de nombreux outils et services numériques dans ses processus d'apprentissage. Tous ces processus, outils, activités et interactions mis en œuvre par la personne apprenante et ses enseignants forment un environnement numérique d'apprentissage, en partie

personnel, en partie partagé avec les personnes enseignantes et les autres personnes apprenantes.

L'architecture participative de l'apprentissage (Wheeler, 2011 ; Downes, 2008 ; Paquette et Rosca, 2003) a influencé fortement les personnes rédactrices du *Cadre* dans le choix des termes désignant les douze dimensions de celui-ci (figure 1). Il faut soutenir pleinement cet accent mis sur les processus d'innovation et de création, de communication, de collaboration, de pensée critique, de production de contenu, de résolution de problèmes, etc. Selon les activités d'apprentissage que le numérique servira à réaliser, la mise en œuvre du numérique dans l'apprentissage mobilisera d'autres dimensions que la troisième dimension du *Cadre*, principalement : 2. *Développement et mobilisation des habiletés technologiques* ; 4. *Recherche d'informations* ; 5. *Collaboration* ; 6. *Communication* ; 7. *Production de contenu* ; 10. *Résolution de problèmes*. Les autres dimensions du *Cadre*, bien qu'importantes, sont plus générales et moins directement liées à la spécificité du numérique dans l'apprentissage.

Figure 1
Les douze dimensions du *Cadre*



Source : MEES (2019b)

1.1 Organisation du *Cadre*

La figure 2 regroupe les trois éléments qui composent la troisième dimension du *Cadre*. Dans le *Continuum de développement de la compétence*, chacun de ces éléments se caractérise par trois niveaux de progression dans la compétence numérique (débutant, intermédiaire, avancé), chaque niveau étant lui-même décrit par un verbe d'action et des critères précisant chaque niveau atteint. Comme pour les autres dimensions, on y présente des exemples de thèmes à aborder. Les « thèmes » pour la troisième dimension font référence à des outils numériques ou à des contextes d'usage du numérique qui pourront être intégrés dans les environnements numériques d'apprentissage pour soutenir l'acquisition des connaissances et des compétences visées dans les matières traitées dans les divers programmes d'étude. Ainsi les compétences numériques ont-elles un caractère « méta » ou transversal par rapport aux compétences disciplinaires. Elles devront être « spécialisées » par rapport à chaque matière à l'étude, car on n'utilise pas un outil bureautique ou un jeu numérique de la même façon dans l'apprentissage des mathématiques en dixième année que dans un cours de gestion à l'université.

Figure 2
La troisième dimension du *Cadre*



3 EXPLOITER LE POTENTIEL DU NUMÉRIQUE POUR L'APPRENTISSAGE

ÉLÉMENTS DE LA DIMENSION :

- Exploiter le numérique pour développer ou codévelopper des compétences disciplinaires, pédagogiques et technopédagogiques;
- sélectionner et utiliser adéquatement les outils et ressources numériques qui favorisent son apprentissage, notamment pour s'autoévaluer;
- utiliser les occasions offertes par le numérique pour alimenter sa curiosité et son ouverture sur le monde ainsi que pour apprendre ou faire apprendre.

EXEMPLES DE THÈMES À ABORDER

- Encyclopédies en ligne
- Outils et ressources numériques d'aide à l'écriture
- Logiciels et applications de bureautique
- Jeux et applications d'apprentissage
- Réalité virtuelle et réalité augmentée
- Rétroaction active
- Formations et cours en ligne
- Classes inversées
- Apprentissage autonome

EXPLOITER LE POTENTIEL DU NUMÉRIQUE POUR L'APPRENTISSAGE

ÉLÉMENTS CIBLÉS	DÉBUTANT	INTERMÉDIAIRE	AVANCÉ
DÉVELOPPEMENT DE COMPÉTENCES	Comprendre comment le numérique peut contribuer à (co)développer des compétences disciplinaires ou (techno)pédagogiques.	Utiliser le numérique d'une façon adéquate pour (co)développer des compétences.	Mettre en œuvre une stratégie d'utilisation adéquate du numérique pour (co)développer des compétences dans une variété de situations d'apprentissage.
OUTILS ET RESSOURCES	Identifier un ensemble d'outils ou de ressources appropriés dans le cadre d'une activité d'apprentissage.	Utiliser des outils ou des ressources appropriés dans le cadre d'une activité d'apprentissage, notamment pour s'autoévaluer.	Choisir les outils ou les ressources appropriés permettant de répondre aux besoins observés dans une activité d'apprentissage ou de s'autoévaluer.
CURIOSITÉ ET OUVERTURE	Identifier des situations dans lesquelles une ressource numérique peut alimenter sa curiosité et favoriser son ouverture sur le monde, ce qui contribue à susciter sa volonté d'apprendre.	Alimenter sa curiosité et accroître son ouverture sur le monde en consultant une variété de ressources numériques pertinentes.	Susciter la curiosité et l'ouverture sur le monde de ses pairs en mobilisant des ressources numériques pertinentes.

Sources : MEES (2019a, 2019b)

1.2 Généralité de la définition de la compétence numérique

La compétence numérique est définie comme « un ensemble d'aptitudes relatives à une utilisation confiante, critique et créative du numérique pour atteindre des objectifs liés à l'apprentissage au travail, aux loisirs, à l'inclusion dans la société ou à la participation à celle-ci » (MEES, 2019, p. 7). Le *Cadre* s'adresse à tous les acteurs de tous les ordres d'enseignement, autant aux personnes en apprentissage qu'aux membres du personnel enseignant ou professionnel. D'entrée de jeu, cela en fait un projet ambitieux, forcément de grande ampleur, dont on ne contestera pas les objectifs généraux, ainsi que l'intention d'ouverture manifestée à l'égard des innovations technologiques dans l'apprentissage et l'enseignement. On notera toutefois que le *Cadre* pose un défi

important aux acteurs de l'éducation dans l'application de celui-ci à chaque contexte particulier d'apprentissage ou d'enseignement.

En parcourant les dimensions du *Cadre*, on est frappé par la généralité des sujets traités. Des objectifs comme former des personnes citoyennes éthiques, assurer un développement de la personne, développer l'innovation et la créativité, ou développer sa culture informationnelle visent certes des compétences essentielles, mais ces objectifs dépassent largement l'usage du numérique et s'étendent à ce que d'autres référentiels de compétence qualifient de « compétences informationnelles » ou de « compétences de la citoyenneté du 21^e siècle ».

On pourrait souhaiter qu'une prochaine version du *Cadre* ou d'autres documents soient davantage centrés sur la spécificité du numérique pour réduire la complexité de son utilisation. Le numérique est bien sûr un domaine qui évolue très rapidement, mais il peut être analysé en fonction de ses composantes génériques qui, elles, varient beaucoup plus lentement que les outils technologiques particuliers à la mode du moment.

Par exemple, le processus d'analyse des données à l'aide d'outils numériques est relativement stable. Il sera toujours nécessaire de maîtriser ce processus générique bien que les outils pour ce faire puissent varier dans le temps et selon leurs usagers : c'est notamment le cas des tableurs comme Excel, des systèmes de gestion de base de données, des logiciels d'analyse statistique ou encore des outils d'intelligence artificielle. Soulignons que le traitement des données demande des compétences très différentes d'une activité de production de contenus sous forme de texte, laquelle peut se réaliser par un logiciel de traitement de texte comme Microsoft Word, un éditeur de blogue ou de wiki. Aussi, il conviendrait de préciser ce qui distingue les divers processus à l'œuvre dans l'acquisition des compétences numériques et quels types d'outils numériques permettent de les acquérir. C'est ce qu'on appelle modéliser un domaine comme celui du numérique.

1.3 Approfondir la sémantique des termes du *Cadre*

Le problème principal de la formulation actuelle du *Cadre* est qu'elle offre une description syntaxique du domaine numérique, conséquence de la démarche méthodologique ayant présidé à son élaboration. En effet, le groupe de recherche a effectué un travail exhaustif dont il faut reconnaître l'ampleur et le sérieux ; un travail impliquant la consultation de 135 documents relatifs aux compétences du 21^e siècle, aux compétences informationnelles et aux compétences numériques. De plus, ces documents ont été codés pour faire ressortir les termes de concordance. Ils ont ensuite été traités automatiquement par un logiciel d'analyse qualitative (MEES, 2019 [le *Cadre*]). Sur la base de l'étude exhaustive des référentiels effectuée dans le cadre du projet, un ensemble de termes ont été identifiés et regroupés pour déterminer les dimensions, les éléments et les exemples de thèmes à aborder. Il en résulte que les termes sont simplement énumérés et organisés en une hiérarchie dimension-éléments-niveau-thèmes suggérés, illustrée par la figure 2 dans le cas de la troisième dimension. Il en est de même des autres dimensions.

Pour faciliter la mise en œuvre de la troisième dimension, nous proposons de passer d'une description syntaxique à une modélisation sémantique du domaine numérique. Des termes du *Cadre* comme « dimension », « élément » ou « exemples de

thèmes abordés» ne contribuent pas à décrire la sémantique du domaine numérique. Il en est de même des termes qu'on retrouve dans les descriptions. On comprend en partie leur sens en les comparant aux termes voisins, mais les personnes enseignantes et apprenantes auront besoin d'approfondir bien davantage la structure des connaissances du domaine numérique pour mieux l'exploiter dans les activités d'apprentissage.

1.4 Modéliser les connaissances numériques

La deuxième dimension, *Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*, mentionnée comme « transversale » dans le *Cadre*, peut faire office de liant avec les onze autres dimensions, mais elle devrait être davantage explicitée pour favoriser la mise en œuvre du numérique dans l'apprentissage. Nous proposons de modéliser sous forme de processus les principales habiletés en technologie (produire du contenu, rechercher des documents, communiquer et collaborer, etc.) en les mettant en relation avec les types d'outils proposés dans les environnements numériques d'apprentissage.

L'univers du numérique constitue un domaine de connaissance en soi dont il faut identifier les connaissances, les processus et les principes pour mieux définir les compétences proposées par le *Cadre*. Le domaine du numérique peut être modélisé en interreliant les processus et leurs activités avec les concepts à l'œuvre dans les outils ou les services numériques qui y sont utilisés. Bien que le *Cadre* et le *Continuum* présentent un certain inventaire de ces outils, leur mise en relation fournira une sémantique plus riche au-delà de celle que peut fournir une simple énumération des « thèmes à aborder ».

La figure 3 montre une toute petite partie de cet univers numérique comme proposé il y a une dizaine d'années par les Finlandais Saadatmand et Kumpulainen (2012). Les « thèmes » proposés par le ministère sont beaucoup plus étendus que sur la figure 3, mais l'idée essentielle à retenir ici est l'identification des processus et leur mise en relation avec des outils numériques qui peuvent être intégrés dans un environnement d'apprentissage. Quatre de ces processus sont identifiés sur la figure. On y reconnaît certaines des dimensions du *Cadre*.

Figure 3
Un inventaire sommaire de l'univers numérique



Source : Saadatmand et Kumpulainen (2012)

Élaborer un modèle de l'ensemble du domaine numérique est un travail considérable, mais nécessaire. Pour modéliser un domaine, il faut établir les types d'objets qu'on y retrouve, les organiser en typologies, établir des relations entre les types d'objets ainsi qu'entre les concepts du domaine et, enfin, identifier les processus et les principes qui les utilisent. Ainsi, on obtient progressivement une représentation structurée par un réseau de liens autour de chaque terme, ce qui en précise la signification à l'aide d'un réseau d'associations, comme dans la figure 4 portant sur le processus « Produire du contenu. »

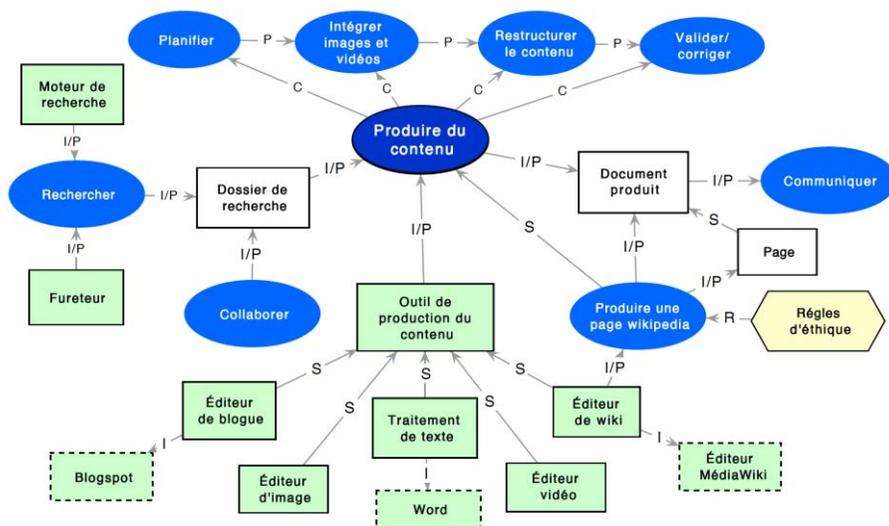
Nous prenons comme exemple *Produire du contenu avec le numérique* (septième dimension), car c'est un processus très important pour apprendre à l'aide du numérique. Ce processus générique peut être spécialisé de diverses façons selon que l'on produit du contenu avec un traitement de texte, un outil de blogue ou un éditeur de wiki, entre autres possibilités. L'utilisation d'un éditeur de wiki comme *MediaWiki* pour produire un article de Wikipédia implique la mise en œuvre de sous-processus comme « Utiliser le langage d'édition *MediaWiki* » et « Rechercher des sources de référence crédibles sur le Web », ainsi que l'application de principes comme les règles d'éthique de Wikipédia.

Le modèle en langage MOT¹ de la figure 4 décrit une petite partie de l'univers numérique. Le point focal du réseau d'associations est le processus « Produire du contenu », en particulier « Produire un article de l'encyclopédie en ligne Wikipédia ». Ce processus est subdivisé en quatre composantes (liens C) qui se succèdent (liens P). Il est lui-même précédé globalement de deux processus, « Rechercher » et « Collaborer », qui lui fournissent un « dossier de recherche » avec lequel il produit un document qui servira d'intrant au processus communiqué. Le modèle présente une typologie d'outils de production du contenu dont un éditeur de wiki avec lequel sera

¹ « Modélisation par objets typés » (*Wikipédia*, 2022)

réalisée l'intégration des éléments de contenu. Cette opération d'intégration sera régie par les règles d'éthique de Wikipédia. Deux outils particuliers (Microsoft Word et *MediaWiki*) sont identifiés, mais d'autres pourraient bien sûr être ajoutés pour compléter davantage le modèle.

Figure 4
Modèle de connaissances d'une partie du domaine numérique²



Ce modèle d'une toute petite partie du domaine numérique vise à soutenir la conception et la réalisation de scénarios génériques d'apprentissage où il s'agit de construire un article de Wikipédia sur un sujet donné. Dans un cours de premier cycle en science politique, cette activité porterait par exemple sur la description des régimes politiques dans le monde. Dans un cours de géographie au secondaire, le même type d'activité porterait par exemple sur la comparaison des pays du monde selon divers critères. On intégrerait ainsi à la troisième dimension du *Cadre* des cas particuliers d'autres dimensions de la compétence numérique, soit 2. *Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*, et 7. *Produire du contenu avec le numérique*, où des outils numériques de recherche d'information, de collaboration et de communication seraient également utilisés. En exerçant ces processus, les aspects correspondants de la compétence numérique pourraient être développés.

² Ce modèle graphique en langage de modélisation par objets typés (MOT) regroupe autour de la connaissance principale, « Produire du contenu », quatre types de connaissances du domaine numérique : procédure ou processus (ovales), concepts ou types d'objets (rectangles), principes (hexagones) et objets (rectangle pointillé). Les éléments de connaissance sont reliés par six types de liens : composition (C), spécialisation (S), instanciation (I), régulation (R), précedence (P) et intrant/produit (I/P).

2 Un référentiel de compétence numérique

Le second document du *Cadre*, intitulé *Continuum de développement de la compétence numérique*, précise la portée des douze dimensions de la compétence numérique pour chacun de leurs éléments en spécifiant leur progression selon trois niveaux : débutant, intermédiaire et avancé. Chaque niveau est décrit par un énoncé de compétence débutant par un verbe d'action.

Ces énoncés forment un référentiel de compétence pour le domaine du numérique. Chacune des dimensions du *Cadre* regroupe entre trois et huit éléments, pour un total de 53 éléments. Chaque élément contenant trois « niveaux » de compétence fait que l'ensemble des énoncés du *Continuum* regroupe 159 énoncés de compétence.

Le *Continuum* vise ainsi à contribuer à l'opérationnalisation du *Cadre* en spécifiant des comportements, des situations ou des contextes précis pour chacun de ces niveaux. Ainsi, ce document peut servir de fondement à l'élaboration d'activités pédagogiques qui visent le développement de la compétence numérique dans une perspective évolutive et interordres.

2.1 Critique du *Cadre* et du *Continuum*

Le tableau 1 présente la partie du référentiel de compétences du *Continuum* concernant la troisième dimension du *Cadre*. Par exemple, le second élément portant sur la sélection et l'utilisation des outils et des ressources numériques consiste au niveau débutant à *identifier* les outils et les ressources appropriés, au niveau intermédiaire, à savoir les *utiliser* dans le cadre d'une activité d'apprentissage, alors qu'au niveau avancé, il consiste à *choisir* les outils ou les ressources appropriés et à *s'autoévaluer*.

On voit ici apparaître des verbes décrivant des habiletés cognitives comme celles proposées dans les taxonomies d'objectifs d'apprentissage (Bloom, 1975 ; Krathwohl *et al.*, 1964) largement utilisées dans la formation axée sur les compétences, ou celles plus récentes faisant appel au Web sémantique (Paquette, 2010 ; Achievement Standards Network [ASN], 2012 ; Rezgui *et al.*, 2014). Toutefois, contrairement à ces taxonomies, le *Continuum* ne précise pas le sens précis à donner aux verbes des énoncés. Cela pourrait se faire en utilisant une taxonomie de verbes décrivant des habiletés génériques. Cette taxonomie serait utilisée d'un bout à l'autre du référentiel, ce qui faciliterait l'utilisation du *Continuum* dans la pratique.

En parcourant le *Continuum*, on peut noter qu'on y utilise surtout des termes faisant référence aux objectifs d'apprentissage du domaine cognitif, laissant dans l'ombre les taxonomies du domaine socioaffectif et du domaine psychomoteur (Marzo, 2022). Or, celles-ci ont également leur importance dans le développement de la compétence numérique.

On s'attendrait surtout à ce que ces verbes soient ordonnés en termes de difficulté de « débutant » à « avancé ». Pour le deuxième élément, on en conviendra même si le niveau avancé comporte deux compétences très différentes, « choisir » et « s'autoévaluer ». « Identifier » et « utiliser » présentent des exigences moins fortes qui conviennent aux niveaux « débutant » et « intermédiaire. »

L'ordonnement des verbes, assez évident pour le deuxième élément du tableau 1, l'est beaucoup moins pour les autres éléments. Pour le premier élément, les

termes « utiliser » et « mettre en œuvre » sont pratiquement synonymes, de sorte que pour les distinguer, il faut ajouter les mots « stratégie d'utilisation adéquate », mais cela n'est pas suffisant, car pour « utiliser », ne faut-il pas se donner aussi une stratégie d'utilisation ? Finalement, pour distinguer ces deux niveaux du premier élément, on fait appel à un critère de performance, « dans une variété de situations d'apprentissage ». Pour le troisième élément, il est difficile de distinguer les termes « identifier », « alimenter et accroître », ainsi que « susciter la curiosité », celui-ci pouvant être assimilé simplement à « porter attention ».

Avec le deuxième élément du tableau 1 (« Outils et ressources »), on sent le besoin d'une intégration forte avec les huit éléments de la deuxième dimension, ce qui pourrait apporter une meilleure précision aux énoncés de compétences les plus utiles.

Tableau 1

Compétences numériques de la troisième dimension du Cadre (MEES, 2019b)

<p>Développement de compétences</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la façon dont le numérique peut contribuer à (co)développer des compétences disciplinaires ou (techno)pédagogiques. • Utiliser le numérique d'une façon adéquate pour (co)développer des compétences. • Mettre en œuvre une stratégie d'utilisation adéquate du numérique pour (co)développer des compétences dans une variété de situations d'apprentissage. <p>Outils et ressources</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier un ensemble d'outils ou de ressources appropriés dans le cadre d'une activité d'apprentissage. • Utiliser des outils ou des ressources appropriés dans le cadre d'une activité d'apprentissage, notamment pour s'autoévaluer. • Choisir les outils ou les ressources appropriés permettant de répondre aux besoins observés dans une activité d'apprentissage ou de s'autoévaluer. <p>Curiosité et ouverture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier des situations dans lesquelles une ressource numérique peut alimenter sa curiosité et favoriser son ouverture sur le monde, ce qui contribue à susciter sa volonté d'apprendre. • Alimenter sa curiosité et accroître son ouverture sur le monde en consultant une variété de ressources numériques pertinentes. • Susciter la curiosité et l'ouverture sur le monde de ses pairs en mobilisant des ressources numériques pertinentes.
--

Sur un autre plan, le *Continuum* fournit des exemples de thèmes à aborder. Pour la troisième dimension, on propose des thèmes comme « encyclopédies en ligne », « outils

et ressources numériques d'aide à l'écriture», «logiciels et applications de bureautique», «jeux et applications d'apprentissage» et «réalité virtuelle ou augmentée», qui décrivent tous des concepts ou types d'objets du monde numérique. Dans la section précédente, nous avons proposé de fournir un modèle des connaissances de l'univers numérique qui comprendra des typologies d'objets numériques comme ceux-là. Ceux-ci seront associés à des processus subdivisés en activités. C'est en réalisant ces processus et ces activités qui utilisent des objets numériques que les personnes apprenantes développeront leurs compétences numériques dans l'apprentissage.

2.2 Une ontologie de la compétence

Dans nos recherches des dernières années, avec nos collègues, nous avons constamment approfondi la notion de compétence qui joue un rôle central dans l'ingénierie des environnements numériques pour l'apprentissage. Nous pensons qu'il faut cesser d'opposer compétence et connaissance. En effet, la compétence numérique s'acquiert en même temps que les connaissances des divers éléments de connaissance du domaine numérique.

L'apprentissage consiste à transformer des informations en connaissances. Cette transformation se réalise en appliquant des connaissances de plus haut niveau, à savoir des métaconnaissances qui agissent sur d'autres connaissances pour les mémoriser, les appliquer, les synthétiser, les évaluer. Nous qualifions ces métaconnaissances d'habiletés génériques, ce qui inclut les habiletés cognitives, socioaffectives (appelées parfois «attitudes») ou psychomotrices.

Pour construire un référentiel de compétences, il faut d'abord représenter les connaissances qui y seront traitées (y compris les connaissances du numérique) en construisant un modèle des connaissances où l'on distingue les types de connaissances – faits, concepts, procédures, principes – et les divers types de liens entre elles.³ Dans la section précédente, nous avons insisté sur la nécessité de construire un modèle de connaissances du domaine du numérique. Dans le *Cadre*, on en trouve des éléments dans «les thèmes à aborder» où ils sont simplement énumérés en regard de chacune des dimensions de la compétence numérique.

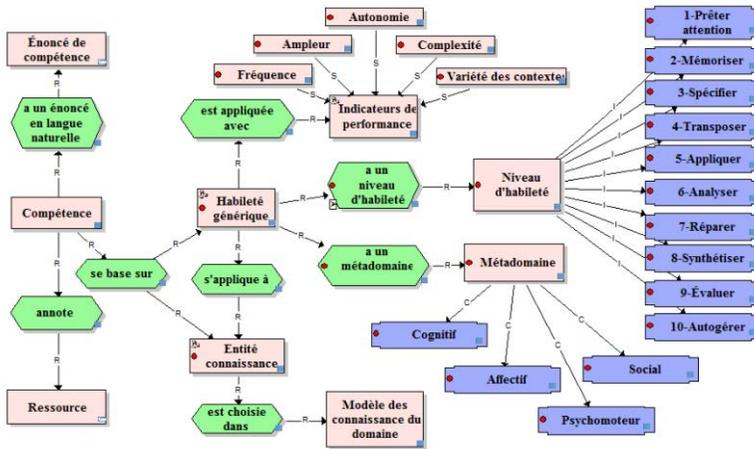
Dans nos méthodes d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage (Méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage [MISA] et Méthode d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage [MIENA]), le concept de compétence est défini comme «la capacité d'une personne à exercer une habileté générique sur le plan cognitif, affectif, social ou psychomoteur, avec un certain niveau de performance, par rapport à certaines connaissances» (Paquette, 2007, 2021). La figure 5 présente un modèle structurel (une ontologie) où la compétence est définie à partir d'un modèle des connaissances, d'une liste ordonnée d'habiletés génériques réparties sur une échelle de 1 à 10, celles-ci réalisées à un certain niveau de performance.

L'aspect structurel du modèle est important, car il permet de comparer les compétences. En représentant chaque compétence d'un référentiel par un triplet (C,

³ Le modèle des connaissances auxquelles s'applique l'habileté peut être décrit par une table des matières plus ou moins structurée, par une carte conceptuelle, un modèle structuré en langage MOT (comme celui de la figure 4 pour le domaine numérique).

H, P), on peut les comparer selon leur position dans un modèle des connaissances (C), ainsi que par les niveaux d'habileté (H) et de performance (P) requis (Paquette *et al.*, 2012). Par exemple, la compétence consistant à *appliquer* (5) des tests au système électrique d'une automobile est moins exigeante que celle qui consiste à *réparer* (7) ce système ou encore à ne réparer qu'une composante du système électrique.

Figure 5
Définition simplifiée⁴ de la notion de compétence



Source : Paquette (2007)

Chacune des dix habiletés génériques de la figure 5 est un processus générique applicable aux connaissances d'un domaine d'apprentissage, par exemple les composantes du système électrique d'une automobile. C'est ainsi que des compétences seront associées aux connaissances par rapport auxquelles elles doivent s'appliquer. Elles seront ensuite distribuées dans les événements et les unités d'apprentissage.

Le tableau 2 offre des définitions pour les cinq premières habiletés génériques de la figure 5 en tant que (méta)processus décrit par ses intrants et ses produits. Le contenu sémantique de ces habiletés génériques peut également être précisé par un graphe de déroulement du processus qui en fournit les étapes.

⁴ La définition la plus récente de la compétence (Paquette, 2021) prend la forme d'une ontologie qui se déploie sur cinq niveaux dans le but de « couvrir » les principaux cas d'utilisation de la compétence. La figure 5 correspond essentiellement au premier niveau de cette ontologie de la compétence.

Tableau 2
Définition de cinq habiletés génériques

Habilitété	Intrants	Produits	Exemples
1. Porter attention	Stimuli interne ou externe	Signes d'attention aux stimuli intrants	Porter attention à une information ou à des événements qui sont relatés.
2. Mémoriser	Stimuli interne ou externe	Connaissances repérées ou stockées en mémoire	Réagir à une situation en remobilisant une situation dont la description est semblable. Enregistrer des informations. Mémoriser une procédure.
3. Spécifier	Connaissances : concepts, procédures ou principes	Connaissances comportant plus de liens que celles en intrant	Ajouter des attributs à la définition d'un concept. Compléter une procédure en ajoutant une étape.
4. Transposer	Connaissances : concepts, procédures ou principes	Connaissances analogues ou présentées sous une autre forme	Représenter un énoncé en langage naturel par un schéma ou un graphique. Décrire une situation analogue à un événement.
5. Appliquer	Connaissances abstraites ou modèles	Instances du modèle en fonction d'un but	Suivre pas à pas l'exécution d'un processus d'achat dans une organisation.

Source : Paquette (2002a)

Quant aux performances, il y a une gradation. Par exemple, l'analyse d'un type spécifique de système électrique avec l'aide d'un collègue est une compétence qui est moins exigeante que la même analyse qui, cette fois, sera faite seul. Elle est aussi moins exigeante que la compétence d'analyse d'une large variété de systèmes électriques. La détermination des niveaux de performance entrant dans la définition d'une compétence repose sur des critères de persistance, d'autonomie, de complétude, de complexité et de familiarité. Comme indiqué au tableau 3, ajoutées à une habileté générique, leurs combinaisons permettent de définir une progression dans la compétence, de débutant à expert.

Tableau 3
Critères de définition des niveaux de performance

Critère de performance	Débutant	Intermédiaire	Avancé	Expert
	0,0 - 2,5	2,5 - 5,0	5,0 - 7,5	7,5 - 10,0
Épisodique ou persistante	Épisodique	Persistante	Persistante	Persistante
Dirigée ou autonome	Dirigée	Autonome	Autonome	Autonome
Partielle ou globale	Partielle	Partielle	Globale	Globale
Simple ou complexe	Simple	Simple	Moyenne	Complexe
Familière ou nouvelle	Familière	Familière	Familière	Familière

Source : Paquette (2007)

Nous avons utilisé ce modèle de la compétence en ingénierie pédagogique dans plusieurs domaines d'apprentissage. Il a aussi servi à créer un outil appelé *Compétences+* développé à l'Institut LICEF (Basque et Ruelland, 2006). Cet outil numérique a pour objectif premier de soutenir l'autoévaluation des compétences par les personnes apprenantes. Il permet d'abord d'éditer un profil de compétences et de l'intégrer au logiciel comme fondement des autres étapes. D'abord, la personne apprenante examine les compétences présentées sous la forme d'énoncés en langue naturelle commençant par une habileté générique et les connaissances auxquelles celle-ci s'applique. L'utilisateur doit situer sa performance à l'aide d'une échelle de performance à quatre niveaux (débutant, intermédiaire, avancé, expert) définis par les critères du tableau 3. Ensuite, le logiciel lui présente un bilan de ses réponses et lui propose un plan personnalisé de ressources en fonction des lacunes de compétences identifiées dans le bilan.

Ce logiciel a été utilisé dans plusieurs projets et il pourrait servir à diagnostiquer les compétences numériques des personnes apprenantes, comme proposé dans le *Guide pédagogique* du *Cadre*. Pour ce faire, il nous faudrait élaborer un référentiel de compétence pour le numérique dans l'apprentissage. Celui qui est proposé dans le *Continuum* nous semble insuffisant pour l'évaluation des compétences numériques des personnes apprenantes.

2.3 Vers un référentiel structuré de la compétence numérique

La définition de la compétence proposée dans le *Continuum* peut contribuer à mieux définir la compétence numérique, mais elle comporte plusieurs lacunes pour l'apprentissage. Les verbes utilisés dans les énoncés du *Continuum*, dont ceux du tableau 1, ne sont pas définis. En particulier, le verbe « comprendre » est très ambigu. On peut remettre en cause son usage pour définir un niveau débutant. Comprendre peut parfois être très exigeant⁵, davantage qu'« utiliser », un synonyme d'« appliquer », qui sert souvent à définir le niveau intermédiaire. Le troisième énoncé correspond à l'habileté « autogérer », le dixième niveau de notre taxonomie, ce qui fait qu'il est bien à sa place dans la définition d'un niveau avancé pour le premier élément de compétence pour la troisième dimension.

Dans l'établissement d'un référentiel de la compétence numérique, on a avantage à associer les verbes utilisés avec l'un ou l'autre des dix verbes de la définition que nous proposons, car ceux-ci ont un sens plus précis en tant que processus cognitifs, ce qui permet de s'assurer qu'il s'agit bien d'une progression lorsque l'on passe d'un niveau au suivant.

Les niveaux de performance auront également une définition plus précise en combinant les cinq critères de performance du tableau 3. Par exemple, pour le niveau intermédiaire du premier élément de la troisième dimension, que veut dire le mot « adéquate » dans l'énoncé « Utiliser le numérique d'une façon adéquate pour (co)développer des compétences »? Il est aussi sous-entendu qu'ici, le mot

⁵ Le terme « comprendre » est le premier niveau de la taxonomie des objectifs du domaine cognitif de Bloom (1975). Celui-ci lui donne un sens restreint, proche de « s'informer ». Nous préférierions utiliser l'un des trois premiers niveaux de notre taxonomie (porter attention, mémoriser, spécifier) qui font référence à des processus cognitifs plus précis que l'on peut modéliser. Ces termes correspondent plus clairement à un niveau débutant.

« compétences » s'adresse aux connaissances et aux compétences de la matière à l'étude et non à la compétence numérique.

Sur autre plan, la séparation de la compétence numérique en douze dimensions fait en sorte qu'il y a plusieurs problèmes de cohérence entre les dimensions du *Cadre*, notamment entre le deuxième élément de la troisième dimension, « outils et ressources », et les huit éléments de la deuxième dimension, *Développer et mobiliser ses habiletés technologiques*.

Bien que cela dépasse amplement le cadre du présent chapitre, nous trouvons important que soit développée l'idée de proposer un référentiel structuré de la compétence numérique pour l'apprentissage. Ce référentiel intégrerait plusieurs éléments des autres dimensions qui lui sont le plus liées. En plus de la deuxième dimension, il s'agit des cinquième, septième et dixième dimensions, avec leurs « thèmes à traiter » qui serviraient à construire le domaine de connaissance du numérique.

Dans ce référentiel, les verbes « porter attention », « mémoriser » et « spécifier », avec un niveau de performance peu exigeant, conviendraient bien au niveau débutant, accompagnés des nuances apportées par les critères de performance décrits au tableau 3. Quant à elles, les habiletés génériques décrites au tableau 2, « spécifier » avec un niveau de performance exigeant, « transposer » et « appliquer », seraient utilisées pour décrire les compétences du niveau intermédiaire. Les habiletés génériques « analyser », « réparer » et « synthétiser » caractériseraient le niveau avancé⁶, alors que les habiletés « évaluer » et « autogérer » seraient réservées au niveau expert.

3 L'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage et la compétence numérique

Le *Guide pédagogique*, troisième document du *Cadre*, a pour objectif « d'aider l'ensemble des acteurs des milieux de l'éducation et de l'enseignement supérieur à effectuer des planifications pédagogiques ou à réaliser des projets éducatifs axés sur le développement de la compétence numérique » (MEES, 2019 [le *Guide du Cadre*], p. 7).

Ce guide propose une démarche sommaire pour faciliter la conception d'activités d'apprentissage intégrant une ou plusieurs des dimensions du *Cadre*. Il propose quelques étapes de conception :

- analyser les besoins des personnes apprenantes ;
- identifier les dimensions, les éléments et le niveau de développement ciblés dans le *Cadre* ;
- identifier le thème de l'activité, les ressources et le matériel, le déroulement, l'évaluation et la rétroaction aux personnes apprenantes.

En consultant ce document, on constate qu'il offre peu d'aide à la planification des activités pédagogiques utilisant le numérique, bien qu'il souligne les éléments à prendre

⁶ Dans notre taxonomie des habiletés génériques (Paquette, 2002), nous avons déployé les habiletés génériques sur plusieurs niveaux. Par exemple, « analyser » se décline en « déduire » ; « classier », « prédire » et « diagnostiquer » sont des habiletés d'analyse plus spécifiques ; « synthétiser » se spécialise en « induire », « planifier », « modéliser » et « construire ».

en compte dans le *Cadre* pour préparer l'acquisition d'éléments de la compétence numérique.

L'objet de cette section est de proposer des adaptations à une méthode d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage pour y intégrer le développement de la compétence numérique dans la conception des activités d'apprentissage.

3.1 Les environnements numériques d'apprentissage

La théorie générale des systèmes (Lemoigne, 1995 ; Simon, 1981) et les progrès des sciences cognitives ont fortement marqué l'élaboration des méthodes d'ingénierie pédagogique⁷ et les produits qui en résultent. De telles méthodes constituent un système de conception avec ses processus, ses phases et ses activités, chacun avec ses intrants et ses produits. Le produit final résultant de son utilisation peut être un programme de formations, un cours, une activité d'apprentissage ou du matériel éducatif numérique, chacun conceptualisé en tant que système dans lequel se déroule l'apprentissage. En anglais, ce produit a d'abord été nommé *instructional system* ou *educational system* (« système éducatif »), puis *learning system* (« système d'apprentissage ») (Silvern, 1964 ; Kaufman, 1972 ; Romiszowski, 1992 ; Kidd et Morris, 2017).

Nous avons adopté cette perspective systémique pour définir les termes système d'apprentissage, environnement d'apprentissage et environnement numérique d'apprentissage (ENA).

Dans la méthode MISA, nous avons d'abord défini le concept de système d'apprentissage (SA) regroupant trois composantes principales : i) le devis du SA, qui regroupe le modèle des connaissances et les compétences visées, le modèle pédagogique, le modèle des matériels et les processus de diffusion ; ii) les matériels d'apprentissage, documents ou ressources réalisés à partir de ces devis ; iii) les environnements d'apprentissage, qui soutiennent les personnes apprenantes et les autres acteurs au moyen de ressources, d'outils, de moyens de communication, de services et de lieux de diffusion (Paquette, 2002b).

Dans la description de MISA et de la méthode d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage (MIENA), nous soulignons l'importance qu'un système ou un environnement d'apprentissage contienne son propre devis, un peu comme si les plans et la documentation de l'architecture d'une maison faisaient partie intégrante de celle-ci. Cette idée est inspirée d'une tendance lourde en ingénierie logicielle selon laquelle la documentation technique d'un logiciel et même le modèle de celui-ci doivent en faire partie intégrante. Cette approche est d'autant plus nécessaire pour les ENA opérant sur le Web puisque, sans la description du devis, l'ENA ne pourra fonctionner efficacement dès lors qu'il met en jeu plusieurs acteurs : personnes apprenantes, personnes formatrices, spécialistes de contenu, gestionnaires, personnel de soutien technique. En effet, toutes ces personnes doivent être informées de leurs rôles respectifs au sein des divers processus. Par ailleurs, les technologies et les médias

⁷ Certaines personnes autrices utilisent également les termes « design pédagogique », « conception pédagogique » ou « planification pédagogique » dans un sens proche de celui « d'ingénierie pédagogique ». Nous utilisons ce dernier terme, car la réalisation d'un ENA résulte d'une certaine forme d'ingénierie logicielle.

évoluant constamment, la consultation du devis permettra plus facilement de modifier celui-ci ou de faire varier certaines de ses composantes sans tout reconstruire.

Le concept voisin de « dispositif d'apprentissage » a été largement utilisé dans la francophonie européenne depuis les années 1970 de préférence à celui de « système » (Peraya, 1999 ; Bourdet et Leroux, 2009). Toutefois, le terme « environnement d'apprentissage » (*learning design*) s'impose davantage maintenant de préférence à celui de système ou de dispositif d'apprentissage. Des auteurs comme Jonassen (1994) et Wilson (1996) semblent aussi associer étroitement l'expression « environnement d'apprentissage » au paradigme constructiviste ou socioconstructiviste de l'apprentissage, paradigme d'ailleurs proche de celui qui anime le *Cadre*.

Dans la francophonie européenne, le terme « environnement informatique pour l'apprentissage humain » (EIAH) s'est aussi largement imposé depuis la fin des années 1990 (Grandbastien et Labat, 2006) comme synonyme de celui d'environnement numérique d'apprentissage.

Depuis plusieurs années et dans notre ouvrage le plus récent⁸, nous avons consacré nos recherches à l'élaboration d'une méthode MIENA, où nous définissons le terme d'ENA comme suit :

Un environnement d'apprentissage qui fait appel aux technologies numériques (ou technologies de l'information) mises en œuvre dans la majorité des composantes utilisées par les personnes en apprentissage, ces technologies servant à appuyer et à enrichir des aspects significatifs de l'apprentissage compte tenu des objectifs et du contexte d'apprentissage. (Paquette *et al.*, 2022)

C'est dans ce cadre que nous proposons d'intégrer l'aide méthodologique aux personnes apprenantes et enseignantes concernées par le développement de la compétence numérique dans l'apprentissage.

3.2 Les méthodes d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage

Une méthode d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage a pour but de définir les composantes de l'ENA. De plus, la méthode propose à ses usagers un ensemble organisé de processus et de tâches de conception pour réaliser l'ensemble des composantes de l'ENA. Elle met en œuvre des principes d'opération à appliquer inspirés des théories de design pédagogique (Reigeluth et Carr-Chellman, 2009) qui soutiennent les processus d'analyse, de planification, de scénarisation pédagogique, de médiatisation, d'implantation et d'évaluation compris dans la conception ou l'ingénierie d'un ENA.

Notre approche méthodologique suppose que le devis général de l'ENA comporte quatre composantes spécifiques développées au cours des divers processus de conception, décrivant chacune une dimension importante d'un ENA.

Le *devis pédagogique* de l'ENA décrit la structure de la formation subdivisée en unités d'apprentissage, chacune définie par un ou plusieurs scénarios décrivant les activités

⁸ *Apprendre et enseigner sur le web : quelle ingénierie pédagogique ?* (Paquette *et al.*, 2022)

d'apprentissage et de soutien de la part de personnes facilitatrices, les ressources et les outils numériques utilisés dans ces activités, ainsi que les productions à réaliser par les personnes en apprentissage et les personnes facilitatrices.

Le *devis des connaissances et des compétences* définit les connaissances qui font l'objet des apprentissages et les compétences que les personnes apprenantes devront être capables d'exercer relativement à ces connaissances. Ce devis consiste généralement en un modèle graphique subdivisé en sous-modèles qui seront associés aux unités d'apprentissage de l'ENA et aux ressources et aux instruments utilisés dans les activités d'apprentissage.

Le *devis des matériels* ou *devis médiatique* concrétise le devis pédagogique en précisant la composition des matériels pédagogiques utilisés dans l'ENA : site Web, simulations et jeux, multimédias, questionnaires, etc. Ce devis décrit la structure de chaque matériel par un modèle graphique ou un *scénario-maquette* (*storyboard*) détaillé.

Le *devis de diffusion* ou *devis logistique* définit les rôles des personnes au moment de la diffusion de l'ENA, lorsqu'elles l'utilisent pour apprendre ou pour fournir des ressources ou des services d'assistance aux personnes apprenantes. Ce devis décrit les ressources principales qui devront être offertes dans l'environnement de chacun des rôles : matériels, outils, moyens de communication, services et milieux de diffusion. Il permet de planifier la mise en place des infrastructures technologiques et organisationnelles de l'ENA.

Bien que toutes ces dimensions d'un ENA aient un rôle à jouer dans le développement des compétences numériques dans l'apprentissage, l'aspect le plus déterminant est certainement le lien entre les connaissances et les compétences visées par l'ENA et le choix des activités d'apprentissage, des outils et des ressources à intégrer dans les scénarios pédagogiques, au cœur du devis pédagogique de l'ENA.

3.3 Les compétences visées et le type de scénario et d'activité d'apprentissage

Le choix des outils numériques dépend d'abord des stratégies pédagogiques et des activités d'apprentissage qui seront réalisées dans l'ENA, lesquelles seront choisies en fonction des compétences visées, autant en ce qui concerne la matière à l'étude que les éléments du domaine du numérique.

Comme précisé à la section précédente, les compétences visées sont définies par des habiletés génériques (porter attention, mémoriser, spécifier, transposer, appliquer, analyser, réparer, synthétiser, évaluer, autogérer) appliquées aux connaissances disciplinaires ou à celles du numérique traitées dans l'ENA. Ces habiletés génériques déterminent le choix des stratégies et des tactiques pédagogiques, et en définitive, le choix des technologies et des outils numériques. Au cours d'une formation en médecine, par exemple, les objectifs « identifier une liste de tests médicaux à partir de symptômes » et « appliquer un processus de traitement médical » requièrent des stratégies pédagogiques fort différentes.

Le type de stratégie et de scénario pédagogique doit être mis en relation avec le niveau de compétence visé dans une unité d'apprentissage. Bien qu'une stratégie ou un *scénario de présentation*, supposant uniquement l'écoute de présentations, la consultation d'informations sur le Web ou générées par un outil d'IA puissent

mobiliser des compétences de repérage et de stockage d'information, une telle stratégie ne favorise pas l'exercice de tous les types de compétences. Avec un *scénario d'exercices-tutorat*, on vise davantage le développement des compétences d'utilisation des outils numériques, en réalisant des exercices proposés par un guide ou un tutoriel⁹.

Pour développer des compétences plus exigeantes d'analyse, de réparation, de synthèse, d'évaluation ou d'autogestion, il faut faire appel à d'autres types de stratégies ou de scénarios pédagogiques. Les *scénarios par étude de cas et analogie* favorisent l'usage de compétences d'analyse et de transposition, mais non de synthèse. Alors que le raisonnement par cas se concentre sur le transfert latéral d'un cas à un autre, les compétences d'analyse et de transposition doivent mettre en œuvre une démarche inductive à partir de cas particuliers. Les *scénarios par découverte guidée*, quant à eux, favorisent la généralisation et l'abstraction qui caractérisent les compétences de synthèse. Ces processus peuvent être guidés par la personne formatrice qui fixe l'objectif de la démarche, fournit des exemples, des contre-exemples et des indices de solution. Plus le guidage est fait de près, moins la personne apprenante a de chances de faire ses propres évaluations et d'autocontrôler sa démarche, et ainsi de développer des compétences correspondantes. Enfin, les *scénarios de type construction/assistance méthodologique* permettront davantage d'atteindre ces niveaux où la personne apprenante autogère sa démarche, évalue ses progrès et modifie au besoin ses processus de travail et d'apprentissage.

Après que la stratégie et le type de scénario d'apprentissage aient été identifiés en fonction des compétences visées, il reste à définir l'agencement des types d'activité et de ressources qui seront utilisés ou produits par les acteurs du scénario, ce qui mettra en œuvre divers types de compétences numériques. Par exemple, les activités de production et d'exécution, exclues des scénarios de présentation, sont nécessairement présentes dans les types plus avancés de scénarios. Les activités de collaboration, quant à elles, apparaissent surtout dans les trois derniers types de scénario du paragraphe précédent. Enfin, les activités de métacognition caractérisent surtout les scénarios de type construction dans lesquels la personne doit réfléchir à sa propre démarche d'apprentissage et de maîtrise des compétences numériques.

3.4 L'intégration de la compétence numérique dans l'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage

Les étapes proposées dans le *Guide pédagogique* du *Cadre* après l'étape d'analyse proposent d'abord de choisir quels éléments du *Cadre* intégrer avant d'élaborer les activités et, ensuite, de choisir les scénarios d'apprentissage nécessaires. On semble se limiter dans le *Guide* à considérer uniquement le cas d'une formation spécifique au numérique déconnectée du contexte des apprentissages disciplinaires où la compétence numérique devra s'exercer. Sans exclure une formation spécifique au numérique qui peut être nécessaire lorsqu'un nouvel outil numérique est proposé, nous croyons plutôt que la compétence numérique se développera principalement par l'entremise des apprentissages des autres matières dans la mesure où elle les soutiendra pleinement sans créer un « bruit numérique » qui nuirait aux apprentissages disciplinaires.

⁹ Les principes que nous énonçons ici sont euristiques : « tel type de scénario a plus de chances de favoriser l'acquisition de tel ou tel type de compétence ».

Dans cette optique, on doit inverser la plupart du temps la démarche proposée dans le *Guide pédagogique*. Tout d'abord, on examinera le devis de l'ENA pour identifier les compétences faisant l'objet des apprentissages disciplinaires, et ensuite les activités d'apprentissage et les outils numériques qui peuvent être intégrés à l'ENA pour favoriser ces apprentissages. Dans un deuxième temps, on identifiera pour chaque composante numérique de l'ENA quels aspects de la compétence numérique seront traités.

Dans le contexte réel dont font l'expérience les personnes enseignantes de tous les ordres, celles-ci doivent concilier les objectifs de développement de la compétence numérique avec les objectifs propres à la matière qu'elles ont à préparer. Les matériels et les outils numériques prévus dans le devis médiatique de l'ENA constituent la partie « artefact » d'un ENA, celle avec laquelle les divers acteurs interagiront au moment de sa diffusion. Une compétence numérique mal maîtrisée peut nuire à l'acquisition des compétences disciplinaires. Le temps de formation n'étant pas extensible à l'infini, lorsque l'usage d'un outil numérique demandera trop de formation, il faudra sans doute remplacer celui-ci par un outil moins exigeant, quitte à modifier la description des activités d'apprentissage. Ce changement aura un impact sur le choix des composantes de la compétence numérique à considérer.

Le concept d'ENA admet plusieurs types d'utilisation des outils et matériels numériques : classe en présence, classe inversée, cours à distance, site Web d'apprentissage, communauté de pratique, etc. Dans la plupart des ENA, les ressources numériques seront intégrées dans un site Web multimédia donnant accès à un réseau d'activités d'apprentissage et aux ressources et outils numériques qui soutiennent ces activités. En formation à distance, l'expérience nous a montré qu'il fallait prévoir un module d'introduction avant d'entreprendre les activités d'apprentissage disciplinaire. Dans ce module, la personne apprenante se familiarise avec la technologie hypermédia et les diverses ressources numériques utilisées dans l'ENA. Le *Cadre* et le *Continuum* y seront utiles pour accroître la compétence numérique des personnes apprenantes. Ce dispositif évitera à celles-ci de vivre un conflit entre l'apprentissage de la matière du cours et l'apprentissage du numérique. Par la suite, la compétence numérique se développera mieux à travers les activités d'apprentissage de l'ENA.

Les établissements devraient aussi prévoir des formations spécifiques à certains outils numériques. Pour ce qui est des outils pouvant être utilisés dans plus d'un ENA, on les offrira dans un centre virtuel de ressources ou une médiathèque, les principaux outils étant accompagnés de leur module de formation. Aussi, un outil d'autoévaluation des compétences numériques sera offert. De cette façon, il deviendra possible de confier à la personne utilisatrice elle-même la construction de son environnement personnel d'apprentissage (EPA) en utilisant des ressources numériques de mieux en mieux maîtrisées.

Par ailleurs, comme proposé dans le *Guide pédagogique*, le *Continuum* pourrait être utilisé par les personnes formatrices pour construire des grilles d'autoévaluation critériée. Celles-ci pourraient alors être utilisées par les personnes apprenantes pour qu'elles évaluent elles-mêmes leur niveau de développement de chacune des dimensions de la compétence numérique. Des outils génériques d'autoévaluation des compétences (Basque et Ruelland, 2006) comme proposé à la section 2.2 peuvent être spécialisés en utilisant les compétences numériques du référentiel que nous avons proposé de développer à partir du *Cadre* et du *Continuum*.

Conclusion

Nous avons examiné le *Cadre* dans la perspective de son intégration dans la pratique enseignante. La conception de tous les types de formations s'avère une activité de résolution de problèmes que l'on peut qualifier de complexe (Jonassen, 2008). Aussi cette complexité s'accroît-elle lorsqu'il s'agit de formations à distance ou en ligne pouvant prendre la forme d'ENA de divers types. La personne conceptrice doit alors prendre en compte de nombreuses variables de natures diverses.

Pour que le *Cadre* puisse influencer positivement l'apprentissage et l'enseignement à l'aide du numérique, il faudra publier davantage d'exemples de son intégration à la pratique dans les divers ordres d'enseignement. Le *Cadre* publié par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur est en effet très général et s'accompagne d'un certain flou, particulièrement problématique dans la formulation d'un référentiel de compétences numériques, élément névralgique de l'ingénierie des apprentissages.

Par ailleurs, il faudrait qu'un référentiel de ressources numériques soit construit dans les divers établissements, où chaque ressource numérique serait accompagnée d'une formation brève qui permettrait d'éviter que l'apprentissage du numérique ne vienne interférer avec les apprentissages de la matière. Cette question doit faire l'objet de recherches qui sont nécessaires pour clarifier les enjeux et identifier des pistes de solution en fonction des contextes éducatifs.

Sur le plan de la recherche également, il importe d'approfondir la compétence numérique sous la forme d'un ou de plusieurs référentiels de compétence suffisamment génériques pour être spécialisés dans les divers milieux. Chaque référentiel générique de compétence fournira un modèle du domaine des connaissances numériques, pour y greffer des niveaux d'habiletés génériques et de performance à atteindre, chaque référentiel fournissant un socle solide pour la conception des environnements numériques d'apprentissage.

Gilbert Paquette : Comment la compétence numérique et l'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage ont-elles joué un rôle dans mon enseignement, mes recherches et ma vie professionnelle ?

Dans la foulée de ma thèse de doctorat, obtenue en France en 1991, qui portait sur les environnements numériques d'apprentissage, j'ai créé puis dirigé le Centre de recherche de mon université dans ce domaine. J'y ai poursuivi plusieurs recherches, réalisé une quinzaine de cours sur le Web, rédigé six ouvrages et plus de trois-cents publications scientifiques. J'ai dirigé la réalisation de plusieurs outils numériques : éditeurs de modèles de connaissances et de compétences, ateliers de conception d'environnements numériques d'apprentissage et plateformes de diffusion de cours en ligne. Ces outils ont été utilisés dans des applications et des formations dans plusieurs pays.

Références

- ASN. (2012). *Achievement standards network core RDF*.
http://standards.asn.desire2learn.com/index.php?title=ASN_Vocabulary

- Basque, J. et Ruelland, D. (2006). *infoCompétences+ : Développement d'un outil informatisé d'autodiagnostic des compétences informationnelles destiné aux étudiants universitaires – Rapport final du projet*. Université TÉLUQ. <https://r-libre.telug.ca/1507/>
- Bloom B. S. (1975). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. D. Mackay.
- Bourdet, J. F. et Leroux, P. (2009). Dispositifs de formation en ligne : De leur analyse à leur appropriation. *Distances et Savoirs*, 7(1), 11-29. <https://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2009-1-page-11.htm>
- Downes, S. (2008). Personal learning environments [vidéo]. Keynote presentation delivered to Brandon Hall Innovations in Learning, San José, Californie. <http://www.downes.ca/presentation/198>
- Grandbastien, M. et Labat, J. M. (dir.). (2006). *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain*. Lavoisier.
- Henri, F. (2014). Les environnements personnels d'apprentissage, étude d'une thématique de recherche en émergence. *STICEF*, 21, 121-147. <https://r-libre.telug.ca/472/>
- Jonassen, D. H. (1994). Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37.
- Jonassen, D. H. (2008). Instructional design as design problem solving: An iterative process. *Educational Technology*, 48(3), 21-26.
- Kaufman, R. A. (1972). *Educational system planning*. Prentice-Hall.
- Kidd, T. et Morris, L. R. J. (dir.). (2017). *Handbook of research on instructional systems and educational technology*. IGI Global.
- Krathwohl D. R., Bloom, B. S. et Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: Affective domain*. Longman.
- Lemoigne, J. L. (1995). *Les épistémologies constructivistes*. Presses universitaires de France.
- Marzo, M. (2022). *Formuler des objectifs d'apprentissage*. Université de Lorraine. https://sup.univ-lorraine.fr/files/2020/07/FC_formuler_objectifs_apprentissage.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019b). *Continuum de développement*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/continuum-cadre-reference-num.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019c). *Guide pédagogique*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/guide-cadre-reference-num.pdf
- Paquette, G. (2002a). *Modélisation des connaissances et des compétences : un langage graphique pour concevoir et apprendre*. Presses de l'Université du Québec.
- Paquette G. (2002b). *L'ingénierie pédagogique, pour construire l'apprentissage en réseau*. Presses de l'Université du Québec.
- Paquette, G. et Rosca, I. (2003). *Modeling the delivery physiology of distributed learning systems*. Technology, Instruction, Cognition and Learning, Old City Pub.
- Paquette, G. (2007). An ontology and a software framework for competency modeling and management. *Educational Technology & Society*, 10(3), 1-21.
- Paquette, G. (2010). *Visual knowledge and competency modeling – From informal learning models to semantic web ontologies*. IGI Global.
- Paquette, G., Rogozan, D. et Marino, O. (2012). Competency comparison relations for recommendation in technology enhanced learning scenarios. Dans N. Manouselis, H. Draschler, K. Verber et O. C. Santos (dir.), *Proceedings of the 2nd workshop on recommender systems for technology enhanced learning*, (896), 23-34.
- Paquette, G., Marino, O. et Bejaoui, R. (2021). A new competency ontology for learning environments personalization. *Smart Learning Environments*.
- Paquette, G., Basque, J. et Henri, F. (dir.). (2022). *Apprendre et enseigner sur le web : quelle ingénierie pédagogique ?* Université TÉLUQ et PUQ, 1-572. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00160-z>
- Peraya (1999). Médiation et médiatisation : le campus virtuel. *Hermès*, (25), 153-167. <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-1999-3-page-153.htm?contenu=resume>

- Reigeluth, C. M. et Carr-Chellman, A. A. (dir.). (2009). *Instructional-design theories and models: Vol. III. Building a common knowledge base*. Routledge.
- Rezgui, K., Mhiri, H., et Ghédira, K. (2014). An ontology-based approach to competency modeling and management in learning networks. *Agent and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications*, 257-266.
- Romiszwski, A. J. (1992). *Designing instructional systems: Decision making in course planning and curriculum design* (3^e éd.). Kogan Page/Nichols Publishing.
- Saadatmand, M. et Kumpulainen, K. (2012). *Content aggregation and knowledge sharing in a personal learning environment serendipitous and emergent learning in open online networks*. 15th international conference on interactive collaborative learning (ICL), Villach (Autriche).
- Silvern, L. C. (1964). *Designing instructional systems*. Education and Training Consultants.
- Simon, H. (2004). *Les sciences de l'artificiel* (3^e éd.). Gallimard.
- Wheeler, S. (2011). The future of learning: web 2.0 and the Smart eXtended web. LearnTEC, Karlsruhe, 2 February 2011. <http://tinyurl.com/68beada>
- Williams, R., Karousou, R. et Mackness, J. (2011). Emergent learning and learning ecologies in web 2.0. *IRRODL* 12(3), 39-59.
- Wikipédia. (2022), *Modélisation par objets typés*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A9lisation_par_objets_typ%C3%A9s
- Wilson, B. G. (1996). What is a constructivist learning environment? Dans B. G. Wilson (dir.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Educational Technology Publications.

Évaluer en réalité virtuelle

Quelle place pour la compétence numérique et l'apprentissage expérientiel en formation à distance ?

Pier-Alexandre **DORÉ** et France **LAFLEUR**

Dimensions abordées

Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage ; agir en citoyen éthique à l'ère du numérique

Mots-clés

Formation à distance ; réalité virtuelle ; évaluation ; apprentissage expérientiel

Niveaux de formation abordés

Préscolaire ; primaire

Résumé

La formation à distance (FAD) a été propulsée au cœur des pratiques enseignantes au cours de la dernière année. Or, à l'heure des bilans de l'année scolaire 2020-2021, de nombreuses critiques concernant la FAD font état du processus d'évaluation en soulignant le manque de familiarité des personnes enseignantes et apprenantes avec les environnements d'apprentissage. En ce sens, le présent chapitre propose de s'intéresser à l'introduction de la réalité virtuelle (RV) comme outil d'évaluation en FAD dans une perspective théorique et généralisante. En effet, les possibilités environnementales de la RV en FAD afin d'adapter les processus d'évaluation aux nouvelles réalités et possibilités technologiques se présentent comme une innovation pédagogique en lien avec l'intégration et le développement de la compétence numérique.

Summary

Distance learning has been propelled to the heart of teaching practices over the past year. However, at the time of the assessments for the 2020-2021 school year, many criticisms of distance learning report the lack of familiarity with the learning environments as the main problem teachers and learners alike encountered. Therefore, this chapter proposes to look at the introduction of virtual reality (VR) as an assessment tool in distance learning from a theoretical and generalizing perspective. Indeed, the environmental possibilities of VR in order to adapt the

evaluation processes to new realities and technological possibilities present themselves as a pedagogical innovation in connection with the integration and development of the digital competency.

Confrontées aux réalités de la formation à distance (FAD) tout au long de l'année scolaire 2020-2021, les pratiques enseignantes ont dû être adaptées à des changements parfois difficiles. En outre, le développement de formations destinées aux personnels des établissements d'enseignement québécois et la bonification, voire la création de programmes universitaires en FAD, signalent la nécessité de développer des compétences supplémentaires. Dans ce contexte, il va de soi que le processus délicat que représentent les évaluations des connaissances et des compétences a été au centre de nombreuses problématiques. D'une part, le développement de la compétence numérique par l'entremise du *Plan d'action du numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2018) et du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019a; ci-après « le Cadre ») s'inscrivait et s'inscrit toujours dans un processus en perfectionnement. D'autre part, l'intégration de la compétence numérique dans un contexte d'évaluation disciplinaire se complexifie étant donné les défis et possibilités que présente la FAD. Ainsi, les méthodes d'évaluation et les modalités de celles-ci sont sujettes aux modalités d'enseignement et des outils numériques disponibles. Cette disponibilité dépend de nombreux facteurs allant du niveau de développement des infrastructures technologiques à la capacité des personnes formatrices et apprenantes à les utiliser. Ces facteurs influencent donc l'étape cruciale du processus d'apprentissage qu'est le processus d'évaluation. Il en va de même lorsque nous prenons en considération que les environnements dans lesquels évoluent les personnes enseignantes au cours des prestations réalisées à distance ont une influence sur les repères traditionnels de l'enseignement présentiel.

Dans ce contexte, les changements de paradigmes pédagogiques et humains (Androwkha et Jézégou, 2019; Vourloumis, 2021) apportés par une transition pédagogique et numérique en FAD amènent les pédagogues à redéfinir leurs approches pédagogiques en gardant en tête la finalité de celles-ci : le processus d'évaluation. Alors que les personnes enseignantes peuvent s'appuyer sur des outils d'apprentissage et d'évaluation considérés souples, adaptables, nombreux et, en général, plus en accord avec les notions évaluées aux épreuves, il n'en est pas moins difficile de les définir pour les personnes enseignantes et apprenantes (Padiotis et Mikropoulous, 2010). En outre, la possibilité d'accéder à davantage de ressources ne signifie pas la capacité de les utiliser, voire de justifier la cohérence de leur intégration dans un contexte d'enseignement et d'évaluation. L'idéal d'une intégration d'outils numériques cohérent avec l'alignement pédagogique, dit cohérence péda-numérique (Lafleur, 2021), ne peut être dissocié de la compétence numérique. En fait, l'idée d'avoir recours au potentiel des outils numériques jumelée à une volonté d'innovation intrinsèque aux outils numériques permet d'établir des ponts entre le caractère « technique » et la « cohérence pédagogique » de ceux-ci en contexte de FAD (MEES, 2019a).

S'insérant dans cette logique, l'apparition et l'intégration progressives d'outils permettant une immersion virtuelle accrue doivent être considérées comme une solution à divers enjeux de la FAD. C'est notamment le cas de la réalité virtuelle (RV) qui se présente comme un outil ayant la capacité d'introduire dans un contexte de FAD

des repères environnementaux traditionnellement associés à un enseignement présentiel. Autrement dit, la RV permet de faciliter la transition vers le numérique en s'assurant d'offrir aux personnes enseignantes et apprenantes la possibilité de maintenir certains repères environnementaux et sociétaux auxquels elles étaient habituées. Or, le maintien desdits repères coïncide également avec la survivance de certaines normes sociales et éducatives, notamment la possibilité pour les personnes apprenantes d'interagir avec leur environnement et avec les acteurs qui le composent. Alors que ces interactions entre, d'une part, les personnes enseignantes et apprenantes et, d'autre part, les personnes apprenantes entre elles-mêmes sont maintenues, il en va de même pour les normes relationnelles. Ces mêmes normes se reflètent dans la compétence numérique dans l'optique où la première dimension de celle-ci, *Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique* (le Cadre, MEES, 2019a), permet de maintenir les contrats sociaux qui unissent et guident les interactions pédagogiques et humaines.

En tenant compte de l'objectif général de la compétence numérique et de ses dimensions (MEES, 2019a), et en intégrant la réalité virtuelle en FAD, qu'advient-il du processus d'évaluation, celui-là même qui, en théorie, trône au sommet du processus pédagogique ? Pour répondre à cette question, il nous revient également de faire le choix de nous engager dans un ensemble de débats théoriques et sémantiques qui s'intègrent dans un contexte interdisciplinaire mêlant éducation et philosophie. Toutefois, les pages suivantes ne visent pas à répondre à chacune des questions reliées à l'évaluation, ni même à l'utilisation de la RV en contexte pédagogique. Plus précisément, les prochaines pages favorisent la mise en place d'une fondation, d'un *ethos*, qui permet de concevoir la RV comme un outil pédagogique pertinent en évaluation à distance. De plus, la cohérence de cette technologie avec les pratiques pédagogiques et évaluatives émergentes en FAD est étroitement liée à la compétence numérique et, particulièrement, à son aspect qui vise à exploiter le potentiel du numérique pour des activités d'apprentissage et d'évaluation (troisième dimension). Pour favoriser la mise en place de notre *ethos*, dans un premier temps, nous nous attarderons à différencier et à définir la RV par rapport aux autres technologies immersives. Deuxièmement, nous définirons rapidement ce que nous entendons par évaluation. Troisièmement, nous aborderons la place du processus de ludification inhérent à la RV en contexte de FAD. Quatrièmement, nous aborderons l'utilisation de la RV et la compétence numérique sous la loupe de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984). Cinquièmement, nous explorerons le processus de résolution de problèmes par l'expérience par l'entremise de l'utilisation d'environnements virtuels d'apprentissage et d'évaluation collaboratifs. Finalement, nous tâcherons de mettre en évidence divers enjeux sur le « réalisme » et les considérations éthiques de l'implantation de la RV en évaluation à distance.

La compétence numérique en question

1. En quoi l'exploitation du potentiel du numérique pour l'apprentissage dans le domaine des technologies immersives encourage-t-elle l'émergence de pratiques et modalités d'évaluation en contexte de formation à distance ?
2. En quoi la réalité virtuelle permettrait-elle d'améliorer le niveau d'interaction entre les personnes apprenantes et les personnes formatrices en contexte de formation à distance ?

1 Les technologies immersives : les distinguer et en déterminer les avantages et les limites

Les technologies immersives constituent une relative nouveauté dans le milieu de l'éducation. Relative dans l'optique où plusieurs outils numériques se réclament de ce qualificatif depuis quelques décennies déjà. C'est le cas de nombreux outils numériques permettant aux personnes apprenantes d'« incarner » un personnage leur permettant de résoudre une série de problématiques afin de tester leurs compétences. D'ailleurs, les divers « jeux de rôles » incarnent bien les velléités de ces divers outils pédagogiques dont le but est d'intégrer les connaissances et les compétences disciplinaires enseignées dans les établissements. Cependant, les progrès technologiques des dernières années ont fait que les outils autrefois qualifiés d'immersifs ne peuvent plus se réclamer de cette épithète, du moins plus entièrement (Psocka, 1995 ; Harts, 2009 ; Sutter Widmer et Szilas, 2017). D'ailleurs, ce processus d'innovation technologique sera abordé au cours des prochaines pages. D'ici là, les lignes qui suivent mettront l'accent sur une catégorisation qui permet de se concentrer sur les deux grands axes liés à ces avancées technologiques, soit la réalité augmentée (RA) la réalité virtuelle (RV).

La réalité augmentée (RA). La réalité augmentée (RA) permet de juxtaposer les environnements physique et numérique afin qu'ils partagent partiellement une même réalité. Pour ce faire, un appareil, par exemple une tablette numérique, est utilisé afin de projeter des éléments visuels et sonores dans un environnement physique. En ce sens, l'environnement numérique peut changer, voire évoluer, mais l'interactivité demeure limitée aux actions permises par l'outil utilisé, soit une interactivité limitée par un écran. Du fait de sa simplicité apparente, la RA s'est rapidement démocratisée par l'entremise de l'apparition d'applications vidéoludiques, notamment la très populaire application *Pokémon Go*. Or, la personne utilisatrice étant limitée par des interactions avec un écran, la RA ne permet pas de modifier concrètement l'environnement. Autrement dit, la RA permet de « superposer » et non de « fusionner » les environnements physique et virtuel. Les deux types d'environnement demeurent donc indépendants l'un envers l'autre.

La réalité virtuelle (RV). La réalité virtuelle (RV), quant à elle, permet de fusionner les environnements physique et numérique afin qu'ils partagent presque entièrement une même réalité. Par conséquent, la définition employée dans le cadre du présent chapitre est cohérente avec celles offertes par McLellan (2004) et Jonassen (2004), rapportées et adaptées par Harts (2009), soit :

Une classe de technologies de communication multisensorielle contrôlées par ordinateur avec la capacité de permettre des interactions intuitives avec des données, car elles impliquent les sens humains de nouvelles façons (McLellan, 2004, p. 461, cité dans Harts, 2009, p. 15). Utilisée comme outil de construction de modèles et de résolution de problèmes, la réalité virtuelle évoqu[e] des sentiments d'immersion dans l'environnement numérique. (Jonassen, 2004, cité dans Harts, 2009, p. 15)

Dans cette définition, nous souhaitons mettre en évidence les termes « communication multisensorielle », « interactions intuitives » et « sens humains » dans l'optique où chacun de ces termes permet de cerner la différence entre la RV et les autres types de technologies immersives, notamment la RA. En effet, le sentiment de faire partie d'un environnement réaliste et crédible lors de l'utilisation de la RV favorise une immersion presque totale des personnes utilisatrices dans les environnements

qu'elles parcourent. En d'autres termes, bien que l'environnement physique ne change pas, l'espace dans lequel l'activité se déroule demeurant le même, l'environnement virtuel prend d'assaut l'environnement physique dans la mesure où les personnes utilisatrices peuvent y circuler et interagir avec les composantes de celui-ci comme s'il s'agissait de la pièce dans laquelle elles se trouvaient physiquement. De plus, la RV offre l'occasion aux personnes apprenantes de faire partie d'un tout, d'une communauté d'apprentissage, avec laquelle elles peuvent interagir et développer leurs compétences dans des environnements en trois dimensions (3D) (Padiotis et Mirkopoulous, 2010 ; Bates, 2019 ; Beatty, 2020).

Bien que ces technologies dites immersives partagent un tronc commun, soit la capacité de mettre les personnes apprenantes et formatrices en action au sein d'un environnement numérique ou virtuel, la pluralité desdites technologies nous permet aussi de voir qu'elles ne répondent pas toutes aux mêmes besoins. Cependant, il est possible de regrouper l'essentiel des avantages et limites de ce type de technologie au sein de grandes catégories, soit :

- l'accessibilité des technologies pour les personnes apprenantes et formatrices ;
- la participation ou l'implication des personnes apprenantes au moment des activités ;
- la charge de travail pour les personnes apprenantes ;
- les possibilités pédagogiques et d'évaluation des outils ;
- la charge de travail de préparation pour les personnes formatrices.

L'exercice des études de cas présenté par Kervyn, Bogaerts, Guisset et Vangrunderbeeck (2022), où il est question d'un outil numérique immersif reposant sur un jeu de rôle qui se déroule sur fond d'interactions textuelles, en est un bon exemple dans la mesure où ces personnes autrices présentent leur utilisation d'un environnement numérique permettant des interactions au cours d'études de cas. En ce sens, elles avancent que la participation des personnes apprenantes était plus grande au moment des travaux pratiques, et qu'il était possible d'assurer la cohérence pédagogique entre l'utilisation de l'outil numérique et les objectifs d'apprentissage et d'évaluation poursuivis. Toutefois, la charge de travail pour la préparation des études de cas représente un obstacle majeur. En effet, le temps de préparation plutôt long et la nécessité de renouveler les études de cas après chaque utilisation pour réduire les chances de redites ou de monotonie représentent deux obstacles qui ne peuvent être écartés. Or, dans le cas précis de l'évaluation, les études de cas de cette formation étaient essentiellement individuelles, ce qui implique des rétroactions individualisées qui ajoutèrent une charge de travail supplémentaire. En d'autres termes, l'expérimentation de ces personnes chercheuses semble relativement positive dans l'optique où elles affirment avoir tiré des conclusions positives de leur transition vers la FAD lors de l'utilisation de l'outil numérique, mais la charge de travail supplémentaire représente un obstacle.

Alors que l'outil numérique utilisé par Kervyn *et al.* (2022) dans leur transition vers la FAD n'offre pas les mêmes possibilités que la RV, il est possible de formuler certaines conclusions. Ainsi, on peut penser que l'interaction sera plus grande, voire simplement différente, dans la mesure où la RV permet d'interagir physiquement avec l'environnement virtuel. De plus, rien ne changera dans l'environnement étant donné que celui-ci dépend de la nature des interactions des personnes apprenantes et

formatrices avec celui-ci. L'essence même de la RV faisant que les environnements sont en trois dimensions, cela suppose une plus grande charge de travail de la part des personnes formatrices ainsi que le développement de compétences avancées en création desdits environnements comparativement à un environnement reposant sur un texte. Finalement, l'acquisition des outils de RV représente un défi en soi. En effet, bien que la démocratisation progressive des outils de réalité virtuelle permette une déflation marquée des prix d'acquisition, les appareils permettant une plus grande souplesse pédagogique, donc plus d'interaction, demeurent dispendieux.

2 Un aperçu de l'évaluation

Dans le cadre du présent chapitre, le terme « évaluation » et ses variantes sont utilisés pour faire référence à diverses séries de pratiques et processus d'évaluation qui ont cours en contexte d'enseignement. Plus précisément, ils font référence à des activités pédagogiques permettant de « recueillir et [...] interpréter les informations sur les apprentissages » (Kaboré, Frenette et Hébert, 2022, p. 4).

De plus, nous ajouterons que lorsque nous faisons allusion aux apprentissages ainsi qu'aux compétences à l'évaluation, nous faisons reposer nos définitions de ceux-ci sur les définitions offertes dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (PFEQ) (MEQ, 2006) ainsi que sur la définition de compétence selon le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) en 2004, c'est-à-dire : un « savoir agir résultant de la mobilisation et de l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources internes ou externes dans des situations authentiques d'apprentissage ou dans un contexte professionnel ». D'ailleurs, nous ajouterons que ces compétences peuvent être disciplinaires, soit centrées sur une discipline en particulier, et transversales, soit appliquées à plusieurs disciplines ou réalités des domaines généraux de formation (MEQ, 2006). En d'autres mots, l'essence d'une compétence consiste en un savoir agir complexe engageant de nombreuses composantes. Or, de façon générale, le contexte de formation suppose de n'en cibler que quelques-unes (Tardif et Dubois, 2013).

Dès lors qu'il est question de pratiques évaluatives et de processus d'évaluation, il est primordial d'insister sur la nature hétérogène de ceux-ci. En effet, qu'ils soient formatifs ou sommatifs, qu'ils aient comme objectif de s'assurer de l'acquisition de connaissances ou de celle de compétences, voire des deux, la nature même de l'évaluation demeure de déterminer la progression d'une personne apprenante par rapport aux objectifs à atteindre. Par souci de clarté et de précision, nous nous rallions, dans le cadre du présent chapitre, à la définition utilisée par Kaboré, Frenette et Hébert (2022) qui qualifie les pratiques évaluatives comme : « [...] des manières concrètes plus ou moins formalisées de penser, d'agir, d'utiliser les outils, les procédures, les langages, les codes et normes et les traces qui se rapportent à l'évaluation des apprentissages » (p. 4).

De cette définition des pratiques évaluatives, nous retenons donc l'idée que celles-ci doivent être concrètes et qu'elles doivent permettre aux personnes apprenantes plusieurs types d'actions que nous pourrions rassembler sous le qualificatif « d'interactivité » avec l'ensemble des processus d'évaluation des apprentissages.

3 La place possible de la ludification du processus d'apprentissage en FAD par la RV en contexte d'évaluation

La nature interactive de la RV, en particulier la possibilité d'interagir avec son environnement et ses composantes, la distingue donc des divers dispositifs connus et mentionnés dans les écrits se penchant sur leur utilisation en contexte éducatif. Cette distinction repose sur la nécessité de différencier les logiciels catégorisés comme « virtuels » depuis les années 1980, des technologies d'environnement virtuel qui sont utilisées par des appareils développés pour les exploiter, comme un casque de réalité virtuelle (Harts, 2009). S'insérant dans cette logique, les divers niveaux d'immersion des personnes apprenantes au sein des environnements sont fondamentaux afin de différencier les environnements virtuels des environnements numériques (Sutter Widmer et Szilas, 2017). Ainsi, l'on parlera davantage d'un environnement numérique lorsque l'immersion des personnes participantes est limitée et n'intègre pas complètement celles-ci à l'intérieur de l'environnement. C'est le cas avec les divers logiciels et applications vidéoludiques dits éducatifs puisque les personnes apprenantes interagissent avec les environnements par l'utilisation d'un clavier et d'une souris. À titre d'exemple, le logiciel hybride¹ *A Legionary's Life*² : bien qu'il permette aux personnes apprenantes d'interagir avec l'environnement numérique, celles-ci sont limitées par l'obligation d'utiliser une souris et un clavier. De plus, les logiciels pédagogiques reposent généralement sur une narration prédéterminée avec une coupure entre les environnements numériques et l'environnement physique. Les logiciels *Point and click*, à l'instar de la série éducative *Adibou*, particulièrement prolifiques au cours de la décennie 1990 et du début des années 2000, caractérisent les outils pédagogiques et pseudopédagogiques destinés au développement de la culture générale de cette génération. Ce type d'outil est souvent caractérisé par une vue subjective (à la troisième personne) ou par une narration soumise sous forme de texte. De plus, les environnements numériques et virtuels ne permettent guère de représenter ce que les personnes apprenantes peuvent effectuer dans des environnements physiques. Le logiciel *Second Life*³ constitue un autre exemple moderne pertinent de ce type d'environnement numérique puisque dans la majorité des scénarios, les personnes apprenantes contrôlent un protagoniste en vue subjective à l'intérieur d'un environnement numérique, mais les actions physiques de celles-ci ne sont pas représentées dans le logiciel (Harts, 2009 ; Lawless-Reljic, 2010 ; Franetovic, 2012 ; Allain et Szilas, 2012 ; Galaup et Amade-Escot, 2014). Cela s'explique principalement par le fait que les actions sont effectuées par un clic de souris ou avec le clavier.

¹ Le terme « hybride » est utilisé selon sa définition littéraire et non selon la définition éducative souvent associée à la modalité d'enseignement en FAD « hybride ». Ainsi, l'utilisation de cette terminologie fait référence à un élément « composé d'éléments d'origines ou de natures différentes » (Académie française, 2022). Par conséquent, « hybride » fait ici référence à la nature éducative et ludique du logiciel.

² *A Legionary's Life* permet aux personnes apprenantes de prendre la place d'une série de personnages fictifs évoluant au sein des légions romaines vers l'âge d'or de la République romaine. Ce jeu de rôle textuel permet aux personnes apprenantes de devenir des acteurs lors de grands événements de l'histoire romaine enseignés dans le curriculum québécois.

³ *Second Life* est un logiciel *Massively multiplayer online role-playing game* (MMORPG) multimédia créé en 2003 par le Linden Lab. Ce logiciel permet aux personnes utilisatrices d'interagir au sein d'environnements numériques permettant à celles-ci d'interagir entre elles et, dans une certaine limite, entre les composantes de l'environnement dans lequel elles se trouvent. Finalement, il est à noter que *Second Life* intègre depuis quelques années des fonctionnalités en réalité virtuelle, quoique l'intégration de cette technologie immersive demeure limitée, mais encore en développement en date de la rédaction du présent chapitre.

Autrement dit, les personnes apprenantes sont dirigées activement par une série de réponses prédéterminées similaires à des réponses à choix multiples.

Pour sa part, la RV reprend les principes fondamentaux de la RA, c'est-à-dire permettre aux personnes apprenantes d'interagir avec un environnement numérique par l'entremise d'un protagoniste. Cependant, l'immersion des personnes apprenantes est augmentée par une « immersion complète » de celles-ci puisque les technologies et outils propres à ce type de logiciel permettent aux personnes participantes de contrôler physiquement (contrôle direct) le protagoniste et son environnement. Par conséquent, les actions des personnes apprenantes ont une résultante directe sur l'environnement dans lequel elles évoluent, de la même façon que s'il s'agissait de leur environnement physique. Autrement formulé, la main du protagoniste est la même que celle de la personne apprenante, celle-ci devenant donc la protagoniste plutôt que d'incarner celle-ci. De cette façon, les personnes apprenantes sont consolidées dans leur posture active par rapport aux savoirs et le sentiment de présence à distance s'en trouve renforcé (Androwkha et Jézégou, 2019 ; Vourloumis, 2021). Cependant, il faut maintenir l'utilisation de la RV dans son caractère ludique. En effet, l'idée que la RV est intrinsèquement liée au concept de « jeux sérieux » est quasi incontournable et permet de tisser des liens étroits avec les contextes évaluatifs en FAD, et ce, de façon cohérente avec les objectifs pédagogiques poursuivis par la personne enseignante (Allain et Szilas, 2021 ; Doré et Lafleur, 2020 ; Lafleur, 2021).

Bien que les aspects ludiques des environnements virtuels et numériques soient indéniables, les environnements en RV permettent quant à eux de les renforcer en raison de leur nature réaliste centrée autour d'expériences plus concrètes, et de l'expérimentation active, qui consiste à soumettre les concepts au test de la réalité sous tous ses angles (Grieco, 2008, Michelot, 2020). En outre, parce qu'ils débordent des cadres évaluatifs et pédagogiques normalisés, les facteurs humains, notamment les prédispositions motivationnelles et l'intégration des intérêts des personnes apprenantes, dynamisent les interactions avec les apprentissages et leurs évaluations (Monterrat *et al.*, 2017 ; Sutter Widmer et Szilas, 2017 ; Valentin, 2019). Cet élément est d'autant plus important que l'une des critiques les plus couramment adressées à la FAD porte sur le bris du lien relationnel de la triade personnes apprenantes-formatrices-environnement, causé par la distance. La prépondérance des facteurs humains se remarque également dans les cadres de référence en évaluation employés au sein des établissements d'enseignement québécois. En effet, les connaissances laissant alors place aux compétences, les évaluations reposant sur la démonstration de compétences disciplinaires dites pratiques (p. ex. les laboratoires et les stages) semblent difficilement transposables au sein d'un environnement numérique reposant sur une plateforme de webconférence ou d'environnements limités aux écrans. Pour sa part, la RV, en accord avec l'intention pédagogique des personnes formatrices, permet l'intégration d'environnements d'évaluation propices à stimuler les compétences visées, notamment en mettant en avant une communication multisensorielle, contrôlée et encadrée, qui permet à la personne apprenante d'interagir de façon intuitive avec son environnement d'évaluation, comme elle le ferait lors d'une expérience vidéoludique (Harts, 2009).

4 La RV, la compétence numérique et la recherche de l'apprentissage comme expérience

Proposé par D. A. Kolb dans son ouvrage *Experiential learning* (1984), le modèle de l'apprentissage expérientiel confère un rôle central à la personne apprenante dans le développement de ses connaissances. Plus précisément, il suppose que le processus d'apprentissage et les connaissances reposent sur l'expérience des personnes apprenantes au cours de l'acquisition de connaissances. Selon Grieco (2008), trois modèles permettent aux expériences d'influencer durablement les connaissances. Premièrement, on trouve le modèle de Dewey, qui repose sur quatre composantes, soit : i) l'impulsion ; ii) l'observation ; iii) la connaissance ; iv) le jugement (Grieco, 2008). Deuxièmement, on trouve le modèle de Lewin, qui se décompose en quatre étapes, soit : i) l'expérience concrète ; ii) l'observation et la réflexion ; iii) la formation de concepts abstraits et de généralisations de l'information ; iv) la possibilité de mettre en application les nouveaux concepts abstraits et les généralisations ressortant de l'expérience concrète (Grieco, 2008). Finalement, il y a le modèle de Piaget, qui repose sur un développement d'apprentissage favorisant l'interaction entre deux processus : i) l'accommodation ; ii) l'assimilation (Grieco, 2008). Toujours selon Grieco (2008), c'est à partir de ces trois modèles que Kolb (1984) établit le cycle de l'apprentissage expérientiel, caractérisé à son tour par quatre modes d'adaptation à l'apprentissage : i) l'expérience concrète ; ii) l'observation réflexive ; iii) la conceptualisation abstraite ; iv) l'expérimentation active.

Sur la base de l'apprentissage expérientiel et de ses composantes, ainsi que mises en avant par Kolb (1984) et revues par Grieco (2008), la compétence numérique se présente comme une boussole permettant de mieux encadrer les expériences recherchées par cette approche qui favorise le développement d'une certaine autonomie numérique chez les personnes apprenantes (Michelot, 2021). Entre autres, la compétence numérique permet aux personnes formatrices d'utiliser des environnements enrichissants et adaptés aux besoins des apprentissages tout en ayant recours aux champs d'intérêt ou de curiosité des personnes apprenantes (MEES, 2019). Cette même ligne directrice permet donc de favoriser des apprentissages expérientiels en RV en maximisant l'utilisation de ces technologies en émergence tout au long d'un processus pédagogique complet. Par conséquent, il est possible d'affirmer que la pertinence de la réalité virtuelle dans le contexte d'évaluations réalisées en FAD repose avant tout sur le premier des quatre modes d'adaptation, soit l'expérience concrète. En effet, puisqu'une tâche complexe suppose que les personnes apprenantes plongent dans des expériences importantes, les environnements immersifs et englobants sont susceptibles de stimuler le développement des connaissances et des compétences favorisées par le processus d'évaluation.

Dans le même ordre d'idées, l'apprentissage expérientiel promeut l'idéal selon lequel le processus d'apprentissage repose notamment sur l'expérimentation active. Ainsi, les compétences demeurent au centre des processus d'apprentissage et d'évaluation (Grieco, 2008). Or, dans le cadre de ces mêmes processus, l'intégration de la compétence numérique s'insère dans une optique de globalisation des pratiques. En effet, puisque la compétence numérique vise à développer les réflexes numériques des personnes utilisatrices dans « l'ensemble de la communauté éducative » (MEES, 2019a, p. 7) et à favoriser l'autonomisation de celles-ci, il devient nécessaire de la considérer comme la fondation des processus pédagogiques numériques menant à une évaluation en FAD. D'autant que l'utilisation de la RV en contexte d'évaluation en

FAD s'insère dans une démarche reposant particulièrement sur la troisième dimension du *Cadre, Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage* (MEES, 2019a), recourir à la compétence numérique comme pierre d'assise permet de légitimer le recours aux technologies immersives en offrant une ligne directrice reconnue par les plus hautes instances en matière d'éducation au Québec.

5 Processus de résolution de problèmes et expérience : les environnements virtuels collaboratifs en contexte d'évaluation en FAD

Alors que la RV se présente comme un outil axé sur l'expérience, le « savoir-faire » et le développement des compétences disciplinaires, ses technologies permettent également de développer, parallèlement aux compétences, des connaissances théoriques. Or, bien que la RV ne soit pas l'unique méthode pouvant jumeler au sein d'un même processus d'évaluation les notions théoriques et pratiques, la possibilité de faire ce jumelage en RV favorise l'interaction avec ces notions et l'exploration de celles-ci par les personnes apprenantes. Par conséquent, pour de nombreuses personnes en apprentissage, la mise à l'épreuve des compétences développées correspond à une étape charnière du cheminement éducatif. En effet, la nécessité de démontrer qu'elles sont en mesure de maîtriser des compétences précises, développées en regard de l'intention pédagogique de la formation suivie, s'exprime généralement par une mise en pratique des dites connaissances ou compétences prétendument acquises. Par conséquent, cette logique rejoint la quatrième étape du modèle d'apprentissage par l'expérience (*experiential learning model* ou *ELM*) et est associée aux interactions entre l'accommodation et l'assimilation du modèle de Piaget (Grieco, 2008).

En contexte d'évaluation traditionnel, soit celui où une personne apprenante doit résoudre une problématique prédéfinie (P), la personne doit résoudre P par la démonstration des compétences qu'elle a développées et des connaissances cumulées au cours de sa formation. Ainsi la personne apprenante se situe-t-elle dans la période transitoire entre les troisième et quatrième étapes du modèle de Lewin, soit entre la conceptualisation abstraite et l'expérimentation active (Grieco, 2008). C'est ainsi qu'il est attendu de la personne apprenante qu'elle résolve P en utilisant une méthodologie linéaire prédéterminée, c'est-à-dire la méthode d'application de la ou des compétences apprises, et ce, dans le but d'atteindre une solution unique et prédéterminée.

L'expérimentation active prétend que les personnes apprenantes, par l'expérimentation, peuvent déterminer la meilleure méthode pour elles-mêmes afin de résoudre un problème qui leur est soumis. Ainsi, ce type d'expérimentation représente l'une des étapes cruciales de la démonstration des compétences en développement (Kolb, 1984). C'est pourquoi, comme nous l'avons mentionné plus haut, les limitations que présentent presque exclusivement les outils de webconférence nuisent à la réalisation des tâches axées sur des interactions avec les environnements d'apprentissage. Face à ces limitations affectant spécialement l'expérimentation active, la RV, parce qu'elle permet de recréer ces environnements et d'interagir avec eux en temps réel, offre aux personnes formatrices la capacité de moduler l'évaluation selon les besoins pédagogiques et évaluatifs, de même que selon ceux de la personne apprenante. Par exemple, une personne apprenante qui doit prouver le développement de ses compétences en mathématiques pourra être propulsée dans un environnement virtuel lui permettant de démontrer sa maîtrise des compétences disciplinaires en

interagissant avec un environnement virtuel permissif et souple qui répond à ses besoins, notamment à celui de la possibilité d'interagir directement avec l'objet d'évaluation. En ce sens, l'application *Engage VR* permet d'immerger les personnes apprenantes soumises à ce type d'évaluation des compétences dans un exercice où leurs raisonnements mathématiques sont vérifiés quasi instantanément alors qu'elles doivent résoudre divers calculs qui permettent d'atteindre une cible avec un canon. Ces environnements, que nous pourrions qualifier d'environnements virtuels d'apprentissage et d'évaluation (EVAE), favorisent l'établissement d'un contexte polyvalent et adaptatif au moment d'évaluations en FAD.

Puisque les EVAE peuvent être ouverts, offrant ainsi la possibilité aux personnes apprenantes d'y prendre une part active sans être guidées par un processus prédéterminé, il devient possible de complexifier davantage les tâches à réaliser. Ainsi, la linéarité apparente d'un processus d'évaluation (p. ex. répondre aux questions selon leur ordre d'apparition dans un examen) peut laisser place à la résolution d'une seule problématique (p. ex. résoudre un problème au moyen d'outils mis à disposition). De cette façon, la personne apprenante doit elle-même faire la preuve du développement de ses compétences en explorant un environnement qui lui offre éventuellement plusieurs avenues possibles. Certes, l'utilisation de la RV ne signifie pas que l'on déclare désuète la linéarité des procédés d'évaluation traditionnels, ni même qu'elle est la seule à offrir cette possibilité ; bien au contraire, il s'agit plutôt de percevoir l'utilisation de cette technologie en FAD comme un prétexte à l'autonomisation des personnes apprenantes en contexte d'évaluation. De cette façon, l'immersion totale de la personne apprenante face à la problématique devient plus personnelle, en ce sens qu'il lui est possible de situer cette problématique dans l'espace « physique », même si celui-ci découle d'une création virtuelle (Sutter Widmer et Szilas, 2017). En d'autres mots, la RV permet de faire l'expérience active de la problématique et du processus de résolution de problèmes plutôt que d'encourager la personne apprenante à s'arrêter à sa conceptualisation (Grieco, 2008 ; Bruckman *et al.*, 2012).

6 La RV, un processus d'évaluation « réaliste » et éthique en FAD ?

Les technologies qui propulsent la RV en FAD sont caractérisées, comme nous l'avons vu précédemment, avant tout par leur potentiel de « réalisme » ou « d'immersion totale » (Sutter Widmer et Szilas, 2017). Ainsi, dans le cas des processus d'évaluation en FAD, les EVAE peuvent éventuellement faciliter la juxtaposition des modalités d'enseignement. En effet, la RV ne se limite pas aux expériences synchrones puisqu'elle permet aux personnes formatrices de diffuser des capsules asynchrones, interactives ou non, puis d'évaluer la compréhension et la mise en pratique des compétences par les personnes apprenantes. Cette évaluation peut être faite lors de périodes d'accompagnement synchrone dans l'EVAE afin de les adapter aux besoins d'interaction, qu'il s'agisse d'interventions entre pairs, des activités collaboratives ou des résolutions de problèmes propres aux processus d'évaluation visés (Keeler et Horney, 2007). Or, la technologie en soi n'est pas une réponse en elle-même aux enjeux de la FAD en contexte d'évaluation. En effet, la souplesse de la RV offre la possibilité de sculpter un environnement approprié aux exigences de l'évaluation, tout en permettant aux personnes apprenantes de démontrer leurs acquis par la multitude de choix possibles pour répondre aux critères d'évaluation. Dans cette optique, nous

pourrions qualifier la RV d'outil qui permet de faciliter la différenciation pédagogique si la personne enseignante désire mettre à profit les avantages de celle-ci.

En ce qui concerne les évaluations en FAD, la RV offre la possibilité de combler les besoins d'interaction et le sentiment de présence en FAD en reposant sur une scénarisation pédagogique qui utilise des expériences significatives et positives. De cette façon, le processus d'apprentissage permettra à la personne formatrice d'identifier les forces et les faiblesses de la mise en application des compétences visées, afin de documenter les étapes franchies par la personne apprenante en cours d'évaluation (Psołka, 1995) par l'utilisation d'un document de progression des apprentissages à l'instar du *Gabarit de planification d'activités pédagogiques intégrant la compétence numérique* (MEES, 2019b). Ce processus donnera en outre à la personne formatrice l'occasion d'adapter l'EVAE aux besoins développementaux de la personne apprenante. Par la même occasion, l'EVAE peut aisément être qualifié de lieu de socialisation, d'interactions et de partage entre la personne formatrice et la personne apprenante à l'instar des EVAE offerts par divers logiciels en RV, notamment de ceux créés dans l'application *Engage VR*; en d'autres termes, il peut s'agir d'un lieu propice aux rétroactions et au développement continu des compétences de la personne apprenante (Tsiatsos, Konstantinidis et Pomportsis, 2010 ; Collin, 2022).

L'EVAE prend alors la forme d'un environnement virtuel collaboratif (EVC), une agora d'expérimentation où l'interactivité se trouve au cœur d'une évaluation davantage perçue comme une étape de l'apprentissage, dans un continuum, que comme sa finalité. En ce sens, ce processus d'apprentissage expérientiel facilite l'accessibilité des EVAE en contexte de FAD en faisant de la personne apprenante l'un des principaux vecteurs de développement de ses connaissances et de ses compétences (Grieco, 2008). Certes, affirmer que la simple utilisation de la RV diminue les effets d'une préconception téléologique du processus d'évaluation revient à rejeter la nature même de cette technologie. En réalité, il faut la prendre pour ce qu'elle est : un outil au service des stratégies d'apprentissage et du développement des compétences. Toutefois, en misant sur l'implantation d'EVAE et d'EVC, les processus d'évaluation en FAD pourraient se voir reconceptualisés au-delà de leur format actuel dans les plateformes de webconférence ayant primé jusqu'ici. En effet, ils permettraient de redonner leur place à des éléments centraux des tâches complexes, qui, spécialement en FAD, reposent sur une approche multisensorielle (Blais, Gilles et Tristan-Lopez, 2015). De plus, la nature collaborative de l'EVC demeure primordiale à la RV en contexte de FAD puisque les compétences visées par celle-ci sont davantage interpellées par les dynamiques de groupe et la complémentarité entre les membres du noyau éducatif (Jones, 2010).

Ce type d'environnement favorise donc l'interactivité et, par conséquent, la rencontre avec autrui. En partant de l'idée que les formations à distance permettent à des personnes apprenantes de divers milieux de socialiser entre elles, il est facile de déduire que les interactions entre différentes personnes issues de milieux divers et de cultures variées peuvent soulever des enjeux éthiques majeurs. C'est alors que l'on peut se rappeler l'idéal de former des personnes citoyennes éthiques (première dimension du *Cadre*), c'est-à-dire des personnes citoyennes prenant en considération qu'elles seront confrontées à des courants de pensée différents, que ceux-ci soient sociaux, culturels ou autres (MEQ, 2019b ; Collin, 2022). Dans le même ordre d'idées, les enjeux associés aux environnements numériques (notamment aux réseaux sociaux), où la diversité et l'interaction se trouvent au cœur de la socialisation, pourraient être appliqués en contexte de FAD. Ainsi, Pellerin et Jacquet (2021) appellent que les

expériences de l'enseignement à distance au cours de la dernière pandémie ont permis de mettre en avant le fait qu'il existe plusieurs insuffisances dans le développement du savoir agir éthique chez les personnes apprenantes. D'ailleurs, ces autrices associent aux environnements numériques, notamment aux réseaux sociaux, de nombreux enjeux éthiques axés sur les interactions sociales. Pellerin et Jacquet (2021) tissent aussi un lien direct entre l'intolérance présente sur les réseaux sociaux et les comportements problématiques en lien avec l'impolitesse et les inconduites des personnes apprenantes lors de FAD envers leurs pairs, mais aussi envers les personnes formatrices (Villeneuve et Bisailon, 2022). Bien évidemment, en tant qu'environnement de socialisation, les EVAE ne sont pas à l'abri de ce type de manque d'éthique. Cependant, nous devons insister sur deux points centraux qui différencient l'EVAE des réseaux sociaux :

1. Les réseaux sociaux existent afin de permettre l'interactivité et le partage d'information de natures diverses entre les personnes abonnées aux réseaux sociaux eux-mêmes. L'EVAE, pour sa part, bien qu'il puisse posséder le même type de fonctionnalité qu'un réseau social, a pour objectif premier de permettre aux personnes formatrices d'évaluation d'assurer la progression des apprentissages des personnes apprenantes. En résumé, à moins que les interactions sociales fassent partie des objectifs des formations, celles-ci demeurent secondaires.
2. Tandis que les réseaux sociaux évoluent selon des règles de conduite plus ou moins précises censées déterminer les limites des interactions et selon l'idée voulant que la liberté d'expression permette de communiquer et de faire partager les opinions souhaitées, l'EVAE, quant à lui, est directement encadré par une personne formatrice. De plus, les personnes modératrices des réseaux sociaux ont, bien souvent, plusieurs millions de membres ayant la possibilité de dénoncer un manque d'éthique. La personne formatrice, quant à elle, a l'occasion d'intervenir directement lors d'un manque d'éthique de la part d'une des personnes apprenantes. Elle est la seule juge, jurée et exécutante de la gestion de l'EVAE et des attentes qu'elle entretient envers les personnes apprenantes.

En résumé, les EVAE constituent des outils pédagogiques encadrés par une ou des personnes formatrices ayant les pleins pouvoirs sur les interactions des personnes apprenantes, alors que les réseaux sociaux se concentrent davantage sur les possibilités sociales du numérique. Toutefois, les influences de ceux-ci peuvent transparaître dans les EVAE, particulièrement si les personnes apprenantes manquent de « savoir-faire » et de « savoir agir ». L'importance de développer la dimension éthique, au cours du développement de la compétence numérique, devient donc incontournable puisqu'une lacune dans celle-ci mènerait les personnes utilisatrices (apprenantes comme formatrices) vers une « fracture éthique » concernant le numérique : en effet, elles seraient certes dirigées vers de grandes capacités avec les outils numériques, mais sans le contrôle de normes éthiques pour encadrer celles-ci (Pellerin et Jacquet, 2021). Ainsi, l'utilisation des EVAE ainsi que de la RV en contexte pédagogique doit découler des objectifs des formations (cohérence péda-numérique), mais aussi s'insérer dans un processus de réflexion justifiant la pertinence de l'utilisation de l'outil lui-même (Karsenti, Poellhuber, Parent et Michelot, 2020 ; Kervyn, Bogoerts, Guisset et Vangrunderbeeck, 2022).

Parallèlement aux enjeux éthiques liés à la socialisation, les dynamiques de groupe encouragent à reconsidérer le rôle de la RV entre le réalisme recherché et les

problématiques éthiques, notamment la problématique de la différenciation entre cas réels et virtuels. En effet, les possibilités qu'offrent les EVAE de recréer un environnement presque réel amènent à réfléchir sur la nature de l'éthique ou, plus précisément, de la place de l'éthique dans un processus d'évaluation en FAD. Pour la compétence numérique, l'éthique (première dimension du *Cadre*) occupe la place centrale de l'ensemble qu'elle représente (MEES, 2019a). Or, le *Cadre* ne définit pas concrètement ce qui est entendu par l'éthique en contexte d'évaluation. Ainsi, nous faisons référence à la définition présentée dans Roussel (2013), qui se résume comme étant le déploiement d'efforts réflexifs par la personne enseignante par rapport à la production d'une personne apprenante ou, plus simplement, le jugement professionnel de la personne enseignante. Les dernières années nous ont amenés à reconsidérer les méthodes d'évaluation en FAD, notamment en ce qui concerne le plagiat et la place des technologies dans l'encadrement des évaluations (Warner, 2021). Après tout, l'intégration de personnes apprenantes au sein d'EVAE suppose un certain partage social, une intimité, qu'il est difficile de maintenir à distance alors que des écrans séparent les personnes apprenantes. Couture (2021) revient sur l'enjeu éthique de l'évaluation en FAD en favorisant l'approche de la « bienveillance éthique ». Cette approche caractérisée par l'idéal de favoriser l'autonomie et le développement de la pensée critique rejoint la dimension éthique de la compétence numérique. Alors que le développement de la pensée critique permet de construire un pont avec la dimension éthique, c'est la volonté de développer l'autonomie des personnes apprenantes qui se joint à la RV et à la bienveillance éthique en évaluation. En effet, l'ensemble de la démarche implique une confiance, une entente entre les personnes apprenantes et la personne enseignante, alors que l'EVAE prend le rôle de l'outil permettant l'évaluation de ces mêmes personnes apprenantes. S'insérant dans cette logique, il est à mentionner que la RV n'est pas un outil rapidement accessible pour toutes les personnes enseignantes. En ce sens, son utilisation suppose des questionnements continus par celles-ci, ce qui correspond à la définition de l'éthique de Roussel (2013), mais elle est aussi représentative de l'ajustement et de l'adaptation des modalités d'évaluation en FAD et de la qualité de celles-ci (Nolla, Ntebutse et Leroux, 2020). Alors que la RV suppose l'immersion des personnes apprenantes et de la personne pédagogue dans un EVAE et l'interaction avec un environnement virtuel permettant à celles-ci d'interagir entre elles, cette technologie suppose également de revoir nos approches éthiques face au numérique. Il s'ensuit que la redéfinition de nos approches et de nos conceptions éthiques, comme le propos de la bienveillance éthique, permettra, à terme, de reconnecter les aspirations d'innovation pédagogique et l'éthique en FAD.

Conclusion

L'expérience en FAD des dernières années et la soumission de l'ensemble du processus pédagogique – en particulier celle des processus d'évaluation – à la transition numérique justifient elles-mêmes l'arrivée de la compétence numérique et de son *Cadre* (MEES, 2019a). Bien que l'innovation ait toujours fait partie des efforts déployés par les pédagogues pour faciliter les apprentissages des personnes apprenantes sous leur aile, la compétence numérique offre des lignes directrices qui permettent de guider les pratiques émergentes. Ces mêmes pratiques doivent alors être encadrées par un modèle qui favorise la cohérence entre l'utilisation d'un outil et les objectifs pédagogiques poursuivis. Cette cohérence pédagogique (Lafleur, 2021) doit s'observer dans l'ensemble des décisions qui guident les pédagogues dans tous leurs rôles et leurs

tâches en FAD. Dans cette optique, la RV se présente comme un outil qui favorise l'immersion et l'interactivité des personnes apprenantes et formatrices. De plus, elle offre de nouvelles possibilités aux personnes enseignantes en FAD qui sont à la recherche d'outils permettant d'effectuer certains types d'évaluations qui nécessitent des interactions entre les personnes apprenantes et leurs environnements, ainsi que leurs pairs. La possibilité de renforcer le sentiment de présence à distance constitue un avantage important à l'ère du numérique, où les technologies permettent de maintenir un niveau plus ou moins élevé d'isolement. En somme, la RV ne permet pas de résoudre l'ensemble des problématiques rencontrées en FAD. Les questions liées aux enjeux éthiques centraux à la compétence numérique demeurent omniprésentes et n'ont pas nécessairement de solutions immédiates, mais l'approche de la bienveillance éthique offre des pistes intéressantes pour entamer une réflexion à ce sujet. Toutefois, elle n'offre pas les réponses concrètes ayant le potentiel de résoudre les défis propres à l'évaluation en FAD par l'entremise de la RV.

Pier-Alexandre Doré : Comment la compétence numérique et l'exploitation du potentiel du numérique pour l'apprentissage ont-elles joué un rôle dans ma pratique ?

Concevoir les pratiques enseignantes contemporaines sans faire référence à la compétence numérique revient à omettre l'importance que prennent les TIC dans l'acte d'enseigner au 21^e siècle. Bien que les innovations technologiques soient nombreuses, et permettent de reconcevoir les frontières de ce que sont les pratiques enseignantes, l'intégration de celles-ci demande un effort de réflexion et de préparation supplémentaire. La réalité virtuelle s'insère dans cette logique où le potentiel pédagogique est grand et permet de répondre à certaines nécessités de la formation à distance. La réalité virtuelle permet de rendre l'expérience « réelle » pour les personnes apprenantes.

France Lafleur : Comment la compétence numérique et l'exploitation du potentiel du numérique pour l'apprentissage ont-elles joué un rôle dans ma pratique ?

Les innovations technologiques sont partie intégrante de la formation à distance. Toutefois, les pratiques pédagogiques émergentes qui accompagnent celles-ci doivent s'insérer dans une logique pédagogique cohérente qui permet d'utiliser au maximum les avantages qu'elles offrent. Alors que la compétence numérique permet d'encadrer la capacité à utiliser ces nouvelles technologies, notamment en formation à distance, l'idée qu'elles doivent d'abord être en cohérence avec les objectifs pédagogiques visés demeure centrale à leur intégration. Ce binôme doit donc demeurer au centre des préoccupations des formations et des personnes enseignantes afin de développer et peaufiner leurs pratiques.

Références

Académie française. (2022). *Dictionnaire de l'Académie française*. 9^e édition. <https://www.dictionnaire-academie.fr>

- Allain, S. et Szilas, N. (2012). Exploration de la métalepse dans les « serious games » narratifs. *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, (19), 135-156. <https://doi.org/10.3406/stice.2012.1040>
- Androskha, S. et Jézégou, A. (2019). La présence à distance en e-formation. Entretien avec Annie Jézégou. *Médiations & Médialisations*, (3), 59-67. <https://doi.org/10.52358/mm.vi3.116>
- Bates, A. W. (2019). *L'enseignement à l'ère numérique : Des balises pour l'enseignement et l'apprentissage*. Online learning and distance education resources, 1-536. <http://www.tonybates.ca/>
- Beatty, B. J. (2020). *Hybrid-flexible course design: Implementing student-directed hybrid classes*. <https://edtechbooks.org/hyflex>
- Blais, J.-G., Gilles, J.-L. et Tristan-Lopez, A. (2015). *Évaluation des apprentissages et technologies de l'information et de la communication – Bienvenue au 21^e siècle*. Peter Lang.
- Bruckman, A., Bandlow, A., Dimond, J. et Forte, A. (2012). Human—computer interaction for kids. Dans J. A. Jacko et A. Sears (dir.), *The human—computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications* (3^e éd.). CRC Press.
- Couture, M. (28 février 2021). Évaluation en ligne : surveiller ou choisir une approche de « bienveillance éthique » ? *L'éveilleur*. <https://veilleur.espaceweb.usherbrooke.ca/39690/evaluation-en-ligne-surveiller-ou-choisir-une-approche-de-bienveillance-ethique/>
- Doré, P.-A. et Lafleur, F. (2021). L'utilisation de la réalité virtuelle en formation à distance ; état des lieux au regard de l'évaluation. Dans F. Lafleur, J.-M. Nolla et G. Samson. (2021). *Évaluation des apprentissages en formation à distance : Enjeux, modalités et opportunités de formation en enseignement supérieur*. PUQ.
- Franetovic, M. (2012). *A higher education case: millennial experience toward learning in a virtual world designed as an authentic learning environment* [thèse de doctorat, Université d'État de Wayne [Wayne State]]. Digital Commons.
- Galaup, M. et Amade-Escot, C. (2014). Évaluer les usages didactiques d'un serious game à partir de l'analyse de l'action conjointe : le cas Mecagenius. *Sticef*, (21), 461-482. <https://doi.org/10.3406/stice.2014.1108>
- Grieco, J.-C. (2008). *Le processus d'apprentissage expérientiel en situation guidée d'aventure*. [mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke].
- Harts, V. S. (2009). *An examination of the issues and challenges educators experience in a virtual reality environment*. Université Lamar.
- Jones, D. M. (2010). *Educational paradigm shift: Emergence of the virtual classroom*. Université de Phoenix.
- Kaboré, N. D., Frenette, E. et Hébert, M.-H. (2022). Revue systématique sur les pratiques évaluatives probantes en évaluation formative à l'enseignement primaire et secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 48(1), 1-29. <https://doi.org/10.7202/1096356ar>
- Karsenti, T., Poellhuber, B., Parent, S. et Michelot, F. (2020). Qu'est-ce que le Cadre de référence de la compétence numérique ? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 17(1), 7-10. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2020-v17n1-03>
- Keeler, C. G. et Horney, M. (2007). Online course designs: are special needs being met?. *American Journal of Distance Education*, 21(2), 61-75. <https://doi.org/10.1080/08923640701298985>
- Kervyn, N., Bogaerts, C., Guisse, M. et Vangrunderbeeck, P. (2022). Transition numérique d'un cours d'introduction au marketing : conception d'un dispositif d'enseignement mixte adapté à la méthode des études de cas. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 19(3), 80-89. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2022-v19n3-05>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Lawless-Reljic, S. K. (2010). *The effects of instructor-avatar immediacy in Second Life, an immersive and interactive three-dimensional virtual environment* [thèse de doctorat, Université de San Diego et Université d'État de San Diego].
- Michelot, F. (2020). « Esprit (critique), es-tu là ? » Enseigner aux compétences numériques et informationnelles, un enjeu sociétal. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 17(1), 97-104. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2020-v17n1-17>
- Michelot, F. (2021). Pour un regard critique sur le recours au numérique en éducation. [chronique]. *Formation et Profession*. 29(3), 1-4. <https://doi.org/10.18162/fp.2021.a233>
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2004). Compétence. *Grand dictionnaire terminologique*. Office québécois de la langue française. <https://vitrinclinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/>

- Ministère de l'Éducation du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise : Enseignement secondaire, premier cycle*. Ministère de l'Éducation du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action numérique en Éducation et en Enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019a). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-referenc>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). (2019b). *Gabarit de planification d'activités pédagogiques intégrant la compétence numérique*. Gouvernement du Québec.
- Montserrat, B., Lavoué, E., George, S. et Desmarais, M. (2017). Les effets d'une ludification adaptative sur l'engagement des apprenants. *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, (24), 51-74. <https://doi.org/10.23709/sticef.24.1.2>
- Nolla, J.-M., Ntebutse, J. G. et Leroux, J. L. (2021). Perte de résonance dans l'évaluation des apprentissages en formation à distance : l'apport de l'éthique de la bienveillance et de la responsabilité. *Éthique en éducation et en formation*, (11), 29-46. <https://doi.org/10.7202/1084195ar>
- Padiotis, I. et Mikropoulos, T. (2010). Using SOLO to evaluate an educational virtual environment in a technology education setting. *Educational Technology & Society*, 13(3), 233-245. <https://link.gale.com/apps/doc/A242016590/ONE?u=googlescholar&sid=googleScholar&xid=dd4be4d3>
- Pellerin, M. et Jacquet, M. (2021). La citoyenneté éthique en contexte d'apprentissage en ligne à l'ère de la COVID-19. *Éducation et francophonie*, 49(2), 1-14. <https://doi.org/10.7202/1085300ar>
- Psozka, J. (1995). Immersive training systems: Virtual reality and education and training. *Instructional Science*, 23(5/6), 405-431. <http://www.jstor.org/stable/23370939>
- Roussel, C. (2013). Évaluer, une compétence qui rime avec « éthique ». *Pédagogie universitaire*, 2(7), 1-2. <https://pedagogie.quebec.ca/le-tableau/evaluer-une-competece-qui-rime-avec-ethique>
- Sutter Widmer, D. et Szilas, N. (2017). Motivation, comportement dans le jeu et expérience de jeu : une relation aux multiples facettes. *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, (24), 265-297. <https://doi.org/10.3406/stice.2017.1733>
- Tardif, J. et Dubois, B. (2013). De la nature des compétences transversales jusqu'à leur évaluation : une course à obstacles, souvent infranchissables. *Revue française de linguistique appliquée*, (18), 29-45. <https://doi.org/10.3917/rfla.181.0029>
- Tsiatsos, T., Konstantinidis, A. et Pomportsis, A. (2010). Evaluation framework for collaborative educational virtual environments. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(2), 65-77. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.2.65>
- Valentin, P. (2019). *Un modèle de personnalisation des aspects éducatif et ludique pour les jeux sérieux* [mémoire de maîtrise, Université Laval].
- Villeneuve, S. et Bisailon, J. (2022). Cyberharcèlement envers le personnel enseignant du primaire et du secondaire : prévalence, et effets du genre des victimes et de leurs habiletés sur les réseaux sociaux. *Éducation et francophonie*, 49(2), 1-16. <https://doi.org/10.7202/1085305ar>
- Vourloumis, V. (2021). High school students' perceptions of teaching, social and cognitive presences during emergency remote teaching. *Scientific Educational Journal "educ@tional circle"*, 9(1), 41-51. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2022.965659>
- Warner, J. (25 février 2021). Instead of surveillance, try an ethic of care: some problems can be solved without technological fixes. *Inside Higher Ed*. <https://www.insidehighered.com/blogs/just-visiting/instead-surveillance-try-ethic-care>

Développer et
mobiliser sa culture
informationnelle

Culture informationnelle et éducation aux médias à l'ère numérique

Perspectives franco-allemandes

Sabine **BOSLER**

Dimensions abordées

Développer et mobiliser sa culture informationnelle ; agir en citoyen éthique à l'ère du numérique

Mots-clés

Culture informationnelle ; littératie informationnelle ; éducation aux médias

Niveau de formation abordé

Secondaire

Résumé

Dans la présente contribution, nous étudions les liens entre culture informationnelle, éducation aux médias et compétences numériques. Nous revenons d'abord sur les acceptions passées et actuelles de la culture informationnelle et sur ses enjeux démocratiques et éthiques dans le contexte numérique, avant de comparer divers référentiels de compétences numériques. Quelle place y tient la culture informationnelle ? Sachant que celle-ci constitue un enjeu scolaire, comment envisage-t-on de la développer davantage chez les élèves ? L'analyse croisée des dispositifs en éducation aux médias et à l'information nous permet de montrer un recentrement de la notion autour de l'évaluation de l'information.

Summary

In this contribution, we study the connections between information literacy, media education and digital competence. First, we retrace the past and current definitions of information literacy and the democratic and ethical issues that it faces in the digital context, before comparing digital competences frameworks. What role does information literacy play in them? Knowing that information literacy is a school issue, we ask: how is it defined and transmitted in the school context? A cross-

analysis of media and information education programs and booklets addressed to teachers allows us to show that the notion has come to define, more and more, the evaluation of information.

La notion de culture informationnelle a une longue histoire : elle est d'abord élaborée par Zurkowsky (1974). Selon lui, les personnes inforlettrées sont celles qui ont appris à « exploiter les ressources informationnelles dans leurs activités professionnelles. [Elles] ont appris les techniques et les compétences nécessaires pour utiliser une large palette d'outils d'information et les sources primaires, pour élaborer des solutions informationnelles à leurs problèmes » (Zurkowski, 1974, p. 6). Ainsi la culture informationnelle a-t-elle une dimension plutôt opérationnelle et fait référence au monde du travail, à la compétitivité de la main-d'œuvre dans la société de l'information. Par la suite, plusieurs établissements, notamment l'American Library Association et l'UNESCO, s'en saisissent et font la somme des compétences nécessaires à la vie dans la société de l'information dans laquelle nous serions entrés. Depuis le début de l'ère numérique, le développement d'outils et de supports dématérialisés redéfinit le périmètre de l'information, et donc de cette notion (Serres, 2012 ; Simonnot, 2012).

La compétence numérique en question

1. Quelles sont les acceptions actuelles de la culture informationnelle ?
2. Quels sont ses enjeux démocratiques et éthiques ?
3. Quelle place occupe-t-elle au sein des compétences numériques ?
4. Comment la culture informationnelle s'articule-t-elle avec l'éducation aux médias ?

1 La culture informationnelle : origines, acceptions et enjeux éthiques

1.1 Information, connaissance et document

L'information est une notion « caméléon » (Jeanneret, 2017), qui semble « aller de soi » tant elle est omniprésente, et pourtant, elle est difficile à définir. Selon Bateson (1977), « une unité d'information peut se définir comme une différence qui produit une autre différence. Une telle différence qui se déplace et subit des modifications successives dans un circuit constitue une idée élémentaire » (p. 272). L'information est conçue comme une différence à l'intérieur d'un ensemble considéré comme une totalité (Bateson, 1977). La documentation sur le sujet de l'information est riche et complexe. Dans le cadre du présent chapitre, nous la définissons comme « à la fois une donnée, un renseignement ou une connaissance » (Entraygues, 2020, p. 103). En sciences exactes, notamment dans le sillage de Shannon, l'information est un ensemble de données, dans une acception non sémantique : on la qualifie d'*info-data* (infodata). À l'inverse, ce que Serres (2014) appelle l'information sociale est une donnée porteuse de sens. Elle se distingue en deux sous-catégories : l'*info-news* (infonouvelle), traitée par les médias, et l'*info-knowledge*, l'information documentaire. L'information médiatique

désigne un fait rendu public, qui a un intérêt pour un groupe de personnes donné. L'information documentaire est « un élément de connaissance, susceptible d'être représenté, à l'aide de conventions, pour être conservé, traité ou communiqué » (Serres, 2014, p. 5). Pour Alexandre Serres, ces deux types d'information répondent à des logiques différentes. L'*info-news* a une dimension politique, tandis que l'*info-knowledge* est d'ordre scientifique. Elles se distinguent par leur rapport au temps : la première étant fondée sur l'immédiateté, un fait est remplacé par un autre, tandis que la deuxième se construit sur le temps long, selon une logique de sédimentation. Le support de l'*info-knowledge* est le document, défini par Briet comme « tout indice concret ou symbolique, conservé ou enregistré, aux fins de représenter, de reconstituer ou de prouver un phénomène ou physique ou intellectuel » (1951, cité par Leleu-Merviel, 2014, p. 12).

Les distinctions entre ces deux types d'information sont à nuancer : d'une part, sur le temps long, l'*info-news* peut devenir de l'*info-knowledge* et mener à acquérir des connaissances, notamment géopolitiques – l'*info-news* traite parfois des connaissances scientifiques, dans une logique de vulgarisation ; et d'autre part, les logiques de rapidité propres au champ médiatique, accentuées par le numérique, se ressentent également dans la production scientifique.

1.2 Société de l'information et culture informationnelle

À partir des années 1970, « il a été question d'une société qui serait de plus en plus caractérisée par l'information, la communication, le savoir, la connaissance ainsi que – et peut-être surtout – par les dispositifs techniques susceptibles de les véhiculer » (George, 2008, p. 2). L'information et la connaissance deviennent une nouvelle matière première, source de valeur, dans un monde postindustriel qualifié de « société de l'information ». Dans ce contexte, la *literacy* traditionnelle – que l'on peut traduire par « alphabétisation » (lire, écrire, compter) – ne suffit plus, d'autres compétences doivent être développées. Pour Zurkowsky, alors chercheur et président de l'Information Industry Association, il s'agit d'être capable d'évaluer l'information et de l'utiliser pour répondre à ses propres besoins. Il introduit la notion d'*information literacy*, dont les traductions en français seront multiples (« culture informationnelle » et « maîtrise de l'information », entre autres). Elle a alors une dimension plutôt opérationnelle et se reporte au monde du travail, à la compétitivité de la main-d'œuvre dans la société de l'information.

Par la suite, plusieurs établissements, notamment l'American Library Association et l'UNESCO, s'en saisissent et font la somme des compétences nécessaires à la vie dans la société de l'information dans laquelle nous serions entrés :

La compétence dans l'usage de l'information comprend la reconnaissance de ses besoins d'information et les capacités d'identifier, de trouver, d'évaluer et d'organiser l'information – ainsi que de la créer, de l'utiliser et de la communiquer efficacement en vue de traiter des questions ou des problèmes qui se posent ; elle est préalable à une pleine participation à la société de l'information et fait partie du droit humain primordial d'apprendre tout au long de la vie. (UNESCO, 2003, p. 1)

La culture informationnelle constitue en outre un enjeu démocratique important : savoir s'informer permet de prendre des décisions éclairées, notamment sur le plan politique (Owens, 1976).

Le National forum on Information Literacy est créé en 1990 à la suite d'une recommandation de l'American Library Association (ALA). Il définit l'*information literacy* comme la « capacité de savoir quand il y a un besoin d'information, être capable d'identifier, de localiser et d'utiliser efficacement cette information pour la question ou le problème qui se pose » (Doyle, 1992, p. 1). La définition du Grand dictionnaire terminologique en ligne rattaché à l'Office québécois de la langue française ajoute que « la culture informationnelle nous permettra, grâce à ces compétences, de survivre et d'avoir du succès dans la société de l'information, notamment par la maîtrise des technologies donnant accès à cette information ». Ces approches comprennent des mesures d'application concrètes, proposant la mise en place d'actions dans les programmes éducatifs, de l'école primaire jusqu'à l'université. Dans le monde académique, quelques chercheurs, comme Juanals (2003), regrettent une certaine confusion entre les finalités opérationnelles susmentionnées et des enjeux d'accès au savoir.

1.3 Culture de l'information ou culture informationnelle ?

Comme indiqué plus haut, la traduction ou l'équivalence en français du terme *information literacy* fait débat. Culture informationnelle, littératie informationnelle, culture de l'information ou encore maîtrise de l'information sont des acceptations possibles (Le Deuff, 2010). Précisons que le terme de « culture » renvoie à une tradition française, tandis que celui de « littératie » est préféré dans d'autres régions francophones (Wallonie et Québec notamment). En outre, certaines personnes chercheuses font une distinction entre « culture de l'information » et « culture informationnelle » (par exemple Liquète, 2010 et Entraygues, 2020). Pour Liquète (2018), la culture de l'information associerait :

[...] des savoirs académiques relativement stables et partagés de tous, donc institutionnalisés, avec [sic] des savoirs plus dynamiques liés à l'essor de l'informatique, du numérique et des industries de la connaissance, davantage centrés sur des habiletés et des capacités d'action. Elle articule également les usages et la capacité à utiliser des technologies d'information et/ou de communication, dans la lignée des analyses de Baltz, dès 1998. (p. 13)

On pourra aussi citer la définition de Juanals (2003), pour qui la culture de l'information suppose un niveau élevé de culture générale, une connaissance des médias et la prise en compte des dimensions éthiques et sociales de l'information. La culture de l'information renvoie donc au rapport global aux savoirs, qui relève de la culture (Baltz, 1998).

D'après Liquète (2018), la notion de culture informationnelle n'a pas le même sens. Moins « anthropocentrée », elle renvoie au contexte dans lequel prend place la recherche d'information : « la culture informationnelle suggère une analyse des écosystèmes d'information et les interrelations et appropriations de l'individu avec eux » (p. 14). Chapron et Delamotte (2010) identifient quant à eux deux grands axes de définition. D'une part, selon une définition « globale », la culture informationnelle

correspond à un ensemble de conduites et de représentations qui définissent le rapport à l'information le plus rentable dans une société donnée, qui facilitent l'intégration des personnes au corps social ; cet ensemble est défini de manière normative en faisant référence aux savoirs experts. Toutefois, on peut aussi aborder la culture informationnelle plus « localement » comme « l'aptitude d'un individu, engagé dans des contextes sociaux et culturels complexes, à construire du sens par mise en relation, élimination, structuration de données qui retiennent son attention et de données qu'il recherche » (Chapron et Delamotte, 2010, p. 11). Cette définition de la culture informationnelle renvoie aux « capacités cognitives et aux procédures qu'une personne mobilise pour rechercher, traiter, produire des informations en vue de s'intégrer harmonieusement à son environnement matériel et social » (p. 12). On peut la mettre en relation avec la définition qu'en donne Liquète (2014). Pour lui, la culture informationnelle constitue une composante de l'éducation aux médias et à l'information, dans la mesure où il s'agit d'un « ensemble de connaissances et de compétences nécessaires pour utiliser de façon experte, créative et responsable l'information » (p. 185). La culture informationnelle relève de la sphère éducative : elle suppose le développement d'attitudes analytiques, responsables et citoyennes vis-à-vis de l'information, ce qui nécessite un accompagnement, et ces attitudes sont elles-mêmes valorisées par l'École (Dauphin, 2012).

1.4 La compétence informationnelle en Allemagne

En Allemagne, le concept d'*information literacy* a été dès ses débuts traduit par le terme *Informationskompetenz*. Identifié comme une prérogative des bibliothèques et des sciences de l'information (Gapski et Tekster, 2009 ; Tappenbeck *et al.*, 2017), il se fonde sur le concept de compétence, et non de culture. En effet, le concept de compétence est privilégié en Allemagne, à la fois dans sa dimension opérationnelle et philosophique, inspirée de Chomsky et Habermas. D'après Klarsfeld :

La plupart des définitions de la compétence se situent entre deux pôles : à un extrême, la compétence est un attribut universel : il existerait une compétence en linguistique minimale propre à l'espèce humaine et qui en ce sens caractérise cette dernière ; à l'autre extrême, la compétence caractériserait une capacité individuelle qui ne trouve à s'employer que dans un contexte de travail particulier. À chacune de ces conceptions correspond un champ scientifique et des enjeux différents. Entre ces deux pôles se trouvent de nombreuses autres définitions de la compétence. (2000)

Le premier courant relève de la « dichotomie chomskienne » : selon Chomsky, il s'agit d'une structure de savoir linguistique, aux enjeux universalistes, mais difficilement vérifiable empiriquement (Vivier, 1992). La compétence s'oppose alors à la performance, qui correspond à l'usage effectif de la langue. Habermas introduit quant à lui le concept de « compétence communicative », définie comme « la capacité humaine à comprendre et à se faire comprendre grâce à l'échange de symboles d'ordres verbaux et non verbaux » désignant la capacité innée des personnes à communiquer de manière constructive, efficace et consciente. Cette approche de la compétence a présidé à l'élaboration du concept de « compétence médiatique » (*Medienkompetenz*) par Baacke (1996 ; Barbieri, 2017), dont des personnes chercheuses soulignent la proximité avec celui de *Informationskompetenz* (Stöcklin, 2012). En effet, ces deux concepts sont considérés comme des « qualifications clés », car ils permettent de soutenir la

participation démocratique et l'autodétermination dans le contexte de la société de l'information (Gapski et Tekster, 2009).

Stöcklin (2012) garde la compétence informationnelle comme notion centrale et en propose la définition suivante : « capacité qui permet de trouver, de sélectionner et d'évaluer l'information de manière efficace et dans les types de médias appropriés, de la traiter, de la transformer et la produire [sic] ; et de communiquer par les canaux appropriés » (p. 10). On remarquera que cette définition relève du « premier courant » identifié par Klarsfeld, c'est-à-dire celui des capacités instrumentales. Le manque de « compétence informationnelle » conduit à des « manques » et à des « déficits » qui affectent la recherche d'information : Gapski et Tekster (2009) donnent l'exemple de personnes apprenantes qui « réduiraient une recherche multidimensionnelle d'information à des requêtes simples sur des moteurs de recherche (“Google”) » (p. 13) ou qui remplaceraient une réflexion personnelle par du copier-coller. Des critiques sont faites à une telle conceptualisation : Ingold, autrice d'un ouvrage qui détaille les différentes acceptions du concept d'information, souligne que la conception qu'en ont les bibliothécaires n'est pas la seule possible, et que la compétence informationnelle a de multiples dimensions allant au-delà de l'information documentaire (Ingold, 2011). Le périmètre de la notion évolue, par ailleurs, avec la généralisation des outils et supports numériques.

2 La culture informationnelle à l'ère numérique

2.1 Le nouveau périmètre de l'information

Les caractéristiques des médias numériques ainsi que la convergence des anciens et nouveaux médias instaurent de nouveaux modes de sociabilité en ligne et d'expressivité en facilitant la création de contenus et leur partage. Les contenus circulent entre les divers supports médiatiques dans un mouvement de convergence, qui entraîne lui-même des changements culturels (Jenkins, 2013). Le rapport à l'information et aux connaissances se transforme. Le développement d'outils et de supports dématérialisés redéfinit le périmètre de l'information, et donc des notions qui y sont associées (Serres, 2012 ; Stöcklin, 2012). Simonnot (2012) indique que le document numérique a pour particularité de ne pas être attaché à un seul support. Cela en fait un bien non rival : plusieurs personnes peuvent y accéder simultanément, il peut être compressé et envoyé facilement, c'est-à-dire circuler rapidement ; les pratiques de lecture deviennent fragmentées. Les textes sont modifiables, ce qui change le rapport à l'écriture. De plus, en étant numérisé, un document ne change pas seulement d'apparence, mais en vient à combiner les caractéristiques du numérique : « calculabilité, virtualisation, délocalisation, instabilité, fragmentation, dynamisme, interactivité, etc. [sic]. Tous ces principes convergent autour de la notion-clé [sic] de plasticité » (Serres, 2012).

Des concepts émergent pour désigner des connaissances et compétences spécifiques aux nouveaux médias. Ainsi, Gilster (1997) propose le concept de *digital literacy* en formulant l'hypothèse selon laquelle les supports portent la marque de codes de lecture indispensables pour en interpréter le contenu. Selon lui, de nouvelles compétences, métacognitives, informationnelles, techniques et comportementales

sont requises dans le contexte de la convergence médiatique. Cependant, la culture informationnelle résiste. Stöcklin (2012) en propose ainsi une réinterprétation, qui prend en compte les spécificités susmentionnées. Serres (2012) souligne quant à lui que la maîtrise de l'information est d'autant plus cruciale dans le contexte numérique. Les compétences liées à l'évaluation de l'information, dans un contexte de surcharge informationnelle, d'affaiblissement des *gatekeepers* (portiers/contrôleurs d'accès) traditionnels et de montée en puissance des moteurs de recherche, gagnent en importance (Simonnot, 2012). En outre, le contexte numérique a vu émerger de nouveaux acteurs aux tendances monopolistiques (Cardon, 2019), les fameux GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft), ce qui a des conséquences sur la production et la circulation de l'information, et génère des enjeux éducatifs spécifiques (Guichard, 2015 ; Jehel et Saemmer, 2017).

Ajoutons à cela un contexte spécifique depuis 2016 : la campagne de Donald Trump, le Brexit ou encore les tentatives d'ingérence extérieures dans les élections européennes font émerger la problématique des *fake news* (fausses nouvelles) (Frau-Meigs, 2019). Ces inquiétudes sont transnationales, voire supranationales : l'Union européenne a adopté en 2018 un plan d'action contre la désinformation, considérée comme dangereuse pour les régimes démocratiques. Le développement de l'esprit critique est conçu comme une solution pour pallier ces dangers. Défini par Pasquinelli *et al.* (2020) sous un angle cognitif, comme « la capacité à ajuster son niveau de confiance de façon appropriée selon l'évaluation de la qualité des preuves à l'appui et de la fiabilité des sources » (p. 15), son sens est plutôt restrictif : l'esprit critique a initialement une triple définition, philosophique, cognitive et éducative (Ahmadi et Besançon, 2019).

L'information, en contexte numérique, a un nouveau périmètre et de nouvelles propriétés : elle circule plus vite et est plus difficile à vérifier. Or, l'accès à l'information constitue un enjeu éducatif et politique important, puisque de là dépend l'élaboration des représentations et l'accès au savoir. À ce titre, elle est abordée dans les référentiels de compétences numériques, qui se développent depuis 2010. Comment la culture informationnelle y est-elle définie ?

2.2 La culture informationnelle dans les référentiels de compétences numériques

Dans le contexte numérique, la maîtrise des outils et des supports constitue un enjeu important. Dès 2005, l'Union européenne inscrit le développement des compétences numériques dans le cadre stratégique 2010, « une société de l'information pour la croissance et l'emploi ». Huit compétences clés y sont identifiées pour l'éducation tout au long de la vie, dont la compétence numérique, définie ainsi :

La compétence numérique implique l'usage sûr et critique des technologies de la société de l'information (TSI) au travail, dans les loisirs et dans la communication. La condition préalable est la maîtrise des TIC : l'utilisation de l'ordinateur pour obtenir, évaluer, stocker, produire, présenter et échanger des informations et pour communiquer et participer via l'internet à des réseaux de collaboration. (Vandeput et Henry, 2012, p. 23)

Celle-ci comprend des éléments de culture informationnelle, notamment « rechercher, recueillir et traiter l'information et [...] l'utiliser de manière critique et

« systématique, en évaluant sa pertinence » (Commission européenne, 2007, p. 7). En 2010, la compétence numérique est formalisée dans le cadre du référentiel *Digital Competence Framework for Citizens (DigComp)*. Le projet a été initié par le Centre commun de recherche de la Commission européenne, consistant d'abord à produire une carte conceptuelle sur la base d'une revue de littérature.

Le modèle a fait l'objet de plusieurs amendements et ajouts ; une version 2.2 est parue en 2022. Cette actualisation est justifiée par l'émergence de nouveaux phénomènes comme l'intelligence artificielle ou les problèmes liés à la désinformation, ainsi qu'aux enjeux écologiques du numérique ; elle a en outre pour caractéristique de donner des exemples de connaissances, de compétences et d'attitudes, tandis que les versions antérieures étaient plus abstraites, moins incarnées, énumérant des descripteurs. Les compétences sont toujours divisées en cinq grands domaines : littératie informationnelle et des données, communication et collaboration, création de contenus numériques, sécurité et résolution de problèmes, eux-mêmes divisés en quatre niveaux : débutant, intermédiaire, avancé et hautement spécialisé. La littératie informationnelle et des données nous intéresse au premier chef. Le premier sous-domaine, « naviguer, rechercher et filtrer les données, l'information et les contenus numériques », est très centré sur l'*information retrieval*, l'accès à l'information : il s'agit d'être capable de mettre en place des stratégies de recherche appropriées de manière autonome. Le deuxième sous-domaine, quant à lui, s'intitule « évaluer les données, les informations et les contenus numériques ». Il s'agit de pouvoir détecter la « crédibilité » et la « pertinence » des sources, ce qui est justifié par le risque de désinformation caractéristique du contexte numérique (Vuorikari *et al.*, 2022).

Le fonctionnement des réseaux sociaux numériques fait aussi l'objet de connaissances spécifiques, avec un adossement à la recherche : « être capable de reconnaître que certains algorithmes peuvent renforcer des opinions préétablies dans les environnements numériques en créant des “chambres d'écho” et des “bulles de filtre” » (Vuorikari *et al.*, 2022, p. 12). On peut voir ici l'influence du concept développé par Pariser (2012). Pour résumer, la culture informationnelle décrite dans le modèle *DigComp* est tridimensionnelle : elle englobe des capacités à accéder à l'information, à l'évaluer, ainsi qu'à l'enregistrer et l'organiser en vue de la réutiliser. La notion d'information est conçue au sens large, sans distinction entre *info-knowledge* et *info-news*, et s'applique au contexte numérique. Elle a une portée opérationnelle, sans faire référence aux enjeux d'accès au savoir.

En France, les compétences numériques étaient auparavant évaluées dans le cadre du B2i et du C2i. Ceux-ci sont remplacés en 2013, dans le cadre de la *Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République* et de sa *Stratégie numérique* présentée en annexe, par un « *Cadre de références des compétences numériques* ». Ce cadre liste les compétences sous forme thématique puis par niveaux qui correspondent à la progression au sein du système scolaire (du premier niveau au quatrième niveau). En Allemagne, les compétences sont définies par la Conférence permanente des ministres et sénateurs responsables de l'éducation¹ (*Kultusministerkonferenz*, ou KMK) au sein de

¹ La Conférence permanente des ministres et sénateurs responsables de l'Éducation (*Kultusministerkonferenz*, ou KMK), fondée en 1945, est un organisme qui élabore collectivement des recommandations et des standards autour de divers sujets éducatifs à appliquer à l'ensemble de l'Allemagne. Cela permet d'ébaucher une harmonisation des démarches (toute relative, car ses productions n'ont pas force de loi).

sa *Stratégie pour l'éducation dans un monde numérique*, parue en 2016, dans le chapitre portant sur les « écoles générales² ». Elle s'inspire de plusieurs modèles de compétences, y compris d'un référentiel définissant la « compétence médiatique » (*Medienkompetenz*) sur le plan national, paru en 2015³, ce qui illustre la transversalité entre compétence médiatique, numérique et informationnelle. Les compétences ne suivent pas une logique de progression, mais sont présentées de manière thématique, afin de permettre à chaque Land (« État ») d'organiser ses propres progressions.

En France comme en Allemagne, les cinq premiers domaines de compétences (informations et données, communication, production, sécurité, capacité de résoudre des problèmes techniques) renvoient aux cinq catégories du modèle européen *DigComp*. Ces similitudes indiquent qu'on se situe sur un même socle international. Le premier domaine est consacré à l'information et aux données, comprenant les mêmes sous-dimensions de collecte, d'évaluation et de traitement. Dans le cas français, les compétences s'appuient sur plusieurs références au socle commun de compétences, de connaissances et de culture, notamment « confronter différentes sources et évaluer la qualité des contenus » (deuxième domaine). Les deux autres sous-domaines sont plutôt liés à l'informatique (« gérer des données », qui suppose de savoir enregistrer et organiser correctement l'information, et « traiter des données », plutôt lié à l'informatique et aux mathématiques : traiter des données dans un tableur, par exemple). Ce modèle a aussi pour caractéristique de former les élèves à la prise en main d'outils de veille.

La singularité du modèle allemand réside dans l'ajout d'un sixième domaine de compétences par rapport au modèle *DigComp*, celui de « l'analyse », qui comporte des éléments de connaissance sur le système médiatique et le développement d'attitudes critiques. Par exemple, « connaître et comprendre la signification des médias numériques pour la formation de l'opinion politique et la prise de décision » souligne la dimension politique de l'information. Alors que le terme « critique » est assez périphérique dans *DigComp* (il apparaît uniquement à partir du sixième niveau de la littératie informationnelle et des données, soit à un niveau avancé), le modèle allemand en fait un axe majeur. Les grands modèles de compétences, y compris européens, ont en effet été critiqués pour leur dimension acritique et l'accent mis sur des compétences opérationnelles (Bosler, 2020), approche qu'ils tendent à amender.

Le référentiel québécois de la compétence numérique comprend également une dimension intitulée *Culture informationnelle*. Il s'agit d'être capable d'identifier un besoin de recherche d'information, puis de sélectionner de l'information, la filtrer et l'évaluer en tenant compte des spécificités du contexte numérique (« surcharge informationnelle », « bulles de filtre ») et en analysant la fiabilité des sources. Le référentiel partage un même attrait pour l'approche critique que ce qu'on observe en Allemagne ; il prône finalement une « attitude réflexive sur l'information et ses usages

Dans un contexte fédéral, où les Lands (« États ») ont la main sur leur politique éducative, elle a pour but de donner une direction générale commune à l'ensemble de l'Allemagne, tout en laissant une marge de manœuvre substantielle aux Lands qui sont décisionnaires en dernier lieu.

² Le terme « *allgemeinbildende Schule* » désigne toutes les formes scolaires qui ne se terminent pas par un brevet professionnel ; il inclut de fait toutes les filières, de l'école primaire au Gymnasium en passant par la Real- et la Hauptschule.

³ En 2015, la Conférence permanente des centres médiatiques régionaux a publié un « concept orienté vers les compétences pour l'éducation aux médias à l'école », une prise de position commune à l'ensemble des centres de médias régionaux sur la manière de définir et d'opérationnaliser l'éducation aux médias.

en étant conscient des contextes dans lesquels elle a été produite et reçue ainsi que des raisons pour lesquelles elle est utilisée». En cela, il dépasse une approche opérationnelle des compétences, pour aller vers une compréhension des enjeux sociaux et culturels de l'information.

Les référentiels de compétences numériques sont conçus pour donner une vision d'ensemble, une orientation. Qu'en est-il dans les systèmes éducatifs formels français et allemands ? Comment les programmes font-ils référence à la culture informationnelle ? Quelle place occupe-t-elle au sein de l'éducation aux médias ?

3 Culture informationnelle et systèmes scolaires

3.1 La culture informationnelle dans les programmes scolaires

En tant qu'élément essentiel de l'accès aux savoirs, l'accès à l'information, la capacité de l'évaluer, de l'utiliser, de l'organiser et de la restituer sont des enjeux éducatifs importants : cela explique la place qui lui est accordée dans les systèmes scolaires, notamment au secondaire, en éducation aux médias. Précisons d'abord ce que nous entendons par « média », avec Jeanneret :

Le média est un objet à la fois entièrement technique (car il est matériel et fabriqué par l'homme) et complètement social (car il conditionne l'échange social). Sa technicité consiste en sa socialité. Mais il n'est technique et social à la fois que parce qu'il est symbolique et culturel. (2017, p. 92)

Il a une dimension à la fois technique, informationnelle et sociale (Fastrez et Philippette, 2017). L'éducation aux médias, quant à elle, désigne un domaine de pratiques pédagogiques, communément considérées comme faisant partie des méthodes actives et visant l'esprit critique, avec deux objectifs majeurs : « considérer les médias comme des représentations (construites et symboliques) du monde [...] ; et, corrélativement, exiger la posture critique dans la consommation et l'analyse des médias par les jeunes » (Loicq, 2017a, p. 141). Les jeunes générations, souvent présentées comme des *digital natives* (natives du numérique), ne sont en effet pas automatiquement à l'aise face à la recherche d'information et ont besoin d'un accompagnement (Cordier, 2015).

En France, le terme employé depuis 2012 est « EMI », éducation aux médias et à l'information, qui fait écho au *media and information literacy* choisi par l'UNESCO à partir de 2011 pour intégrer les enjeux liés au contexte numérique. Dans le cas allemand, l'information constitue une sous-dimension du concept d'éducation aux médias. Quelle place occupe la culture informationnelle dans cet ensemble ? Information documentaire (*info-knowledge*) et information médiatique (*info-news*) sont-elles traitées de manière distincte ou englobante dans les programmes scolaires et les dispositifs d'éducation aux médias ?

Dans le cadre de notre recherche doctorale portant sur la médiation des savoirs en éducation aux médias en milieu scolaire (Bosler, 2020), nous avons procédé à l'étude des programmes scolaires français et de ceux du Bade-Wurtemberg dans le cas

allemand⁴. Cette étude prenait appui sur le décompte des occurrences et l'analyse thématique des occurrences des termes relatifs à l'éducation aux médias. Nous avons ainsi pu déterminer que dans les deux cas, les thématiques liées à la culture informationnelle (compétences de recherche d'information, traitement de l'information et évaluation) sont structurantes.

La production d'information sert notamment des fins disciplinaires (améliorer l'expression écrite et/ou orale), ainsi que l'acquisition de techniques efficaces de documentation et de restitution :

L'éducation aux médias et à l'information passe d'abord par l'acquisition d'une méthode de recherche d'informations et de leur exploitation mise en œuvre dans les diverses disciplines. (France, Programmes cycle 4 – Introduction, 2020, p. 7)

Les élèves peuvent nommer et utiliser des critères pour trier l'information. Ils peuvent reconnaître et évaluer correctement les intérêts et buts des différents médias et des sources dans la diffusion de l'information. Ils apprennent à connaître différentes sources informationnelles et médiatiques ; des techniques de recherche sur Internet, dans les bibliothèques, dans les revues (spécialisées), les journaux. (Bade-Wurtemberg [Allemagne], Programmes Gymnasium – Enseignement transversal « éducation à la démocratie, 2016, p. 14).

Les programmes font également référence à l'information au sens d'*info-news*. Dans le cas français, ils renvoient à la création de médias scolaires ainsi qu'aux enjeux relatifs aux fausses informations. En France, cette thématique est transversale. Elle avait de la latitude pour se développer, tout d'abord en raison du tropisme historique pour l'information d'actualité : précisons que l'approche française de l'éducation aux médias est axée, depuis les années 1980, sur l'éducation aux médias d'actualité dans une approche politique défendant le pluralisme (Gonnet, 2004 ; Loicq, 2017b). Le contexte des attentats de *Charlie Hebdo* en 2015 et le développement de thèses complotistes ont également contribué à orienter l'EMI vers des enjeux de vérification de l'information. Dans les programmes scolaires français, les fausses informations sont mentionnées comme un enjeu démocratique et apparaissent dans les programmes du lycée (c'est-à-dire les trois dernières années du secondaire français), en enseignement scientifique, éducation morale et civique, sciences numériques et technologie ainsi qu'en littérature.

Dans le Bade-Wurtemberg, l'approche par les *info-news* est moins prégnante dans les programmes scolaires. Les enjeux liés au journalisme et aux fausses informations sont moins présents qu'en France ; ils sont seulement mentionnés dans le cadre du cours d'éducation à la démocratie, qui est l'équivalent de l'éducation morale et civique (EMC). Soulignons qu'en Allemagne, la presse est peu utilisée en classe en raison, notamment, d'un droit d'auteur contraignant. Le désintérêt envers l'information d'actualité concerne presque toute l'Allemagne. L'université technique de Dresde a mené une étude sur l'éducation aux médias d'actualité fondée sur une analyse qualitative des documents de la *KMK* ainsi que des programmes des *Lands* et de 339 manuels scolaires issus des trois maisons d'édition les plus importantes du

⁴ L'éducation étant une compétence des *Lands* en Allemagne, chacun possède ses propres programmes. Pour des raisons de comparabilité, nous avons choisi de nous focaliser sur le Land frontalier de notre université.

domaine en Allemagne. Les personnes autrices ont conclu que l'éducation à l'information d'actualité est sous-représentée dans les manuels scolaires. Sur le plan politique également, celle-ci n'est pas considérée comme particulièrement importante : les recommandations de la conférence permanente des sénateurs et ministres responsables de l'éducation et les programmes scolaires des Lands n'y font référence que très occasionnellement (Hagen *et al.*, 2017). Seul le Land de Thuringe propose des ressources extensives sur l'information d'actualité. L'information, dans les programmes du Bade-Wurtemberg et en Allemagne plus généralement, est donc surtout synonyme d'information documentaire, en soutien aux apprentissages scolaires.

3.2 Les opérateurs des ministères

Les établissements scolaires s'appuient, pour transmettre des savoirs sur les médias aux personnels enseignants, sur des organismes placés sous leur responsabilité. Ces opérateurs, qui sont le CLEMI (Centre pour l'éducation aux médias et à l'information) en France et le centre médiatique régional (*Landesmedienzentrum*, ou LMZ) au Bade-Wurtemberg, s'inscrivent dans un écosystème institutionnel dont ils sont partie prenante. Ils disposent d'une expertise sur le sujet des médias et des pratiques médiatiques juvéniles et assurent une fonction de médiation entre les ministères et le personnel enseignant, notamment en organisant des formations. Ils proposent des ressources faciles d'accès, conformes aux programmes et qui se basent sur les besoins présumés du personnel enseignant. Dans certains cas, leurs discours s'adressent également aux parents. Leur rôle de médiation s'illustre en outre dans l'animation d'une dynamique partenariale et de réseaux comprenant les organismes médiatiques (particulièrement les médias publics) et la société civile. Comment définissent-ils la culture informationnelle ? Voit-on émerger une rupture, ou au contraire une continuité vis-à-vis des programmes scolaires ?

Le CLEMI a été fondé en 1983 à la suite d'un rapport commandé par le ministre de l'Éducation nationale. Il oriente durablement les efforts vers l'éducation aux médias d'actualité, que Loicq appelle « approche journalistique » (2011). Cette approche est toujours en vigueur aujourd'hui, comme en témoigne une étude des supports pédagogiques produits pour le personnel enseignant entre 2011 et 2019 dans le cadre de notre travail doctoral. Une analyse de contenu⁵ avait permis de montrer que la majorité des ressources produites avait un lien avec l'actualité et l'information de manière générale (journalisme, connaissance des médias, image de presse, fausses informations, etc.). Le nombre de ressources pédagogiques consacrées spécifiquement à l'information d'actualité a augmenté de manière régulière entre 2010 et 2019, ce qui montre que cette thématique demeure au programme et tend même à se renforcer (Bosler, 2020). Le journalisme est décrit comme l'allié indispensable de la citoyenneté,

⁵ Nous avons procédé à la codification thématique des fiches pédagogiques produites, complétée par un entretien avec la directrice scientifique. Nous souhaitions ainsi caractériser plus finement l'approche de cet opérateur et déterminer sur quoi portent ses productions discursives. Chaque article correspond à une unité, à laquelle nous avons associé des codes. Nous avons codé neuf brochures publiées entre 2010 et 2019 pour un total de 370 articles, parmi lesquels 210 fiches pédagogiques et 153 fiches informatives destinées à informer les personnes enseignantes sur des dispositifs, des pratiques ou des phénomènes médiatiques.

ce qui justifie son entrée dans l'école. Cela est lié à la notion de citoyenneté, centrale pour le CLEMI.

Le CLEMI a également produit un référentiel d'éducation aux médias pour le personnel enseignant, référentiel dont la culture informationnelle est le premier pilier. Celle-ci est alors plutôt interprétée dans le sens d'*info-news* : « comprendre le circuit de l'information, de sa production à sa réception, ainsi que l'écosystème dans lequel il s'inscrit : ses acteurs et ses enjeux », « savoir produire et diffuser une information en fonction du public visé », et bien sûr « évaluer l'information : comprendre ses mécanismes de fabrication et les enjeux de la désinformation ». Certaines compétences s'appliquent aussi à la recherche documentaire : « savoir rechercher, sélectionner, évaluer, organiser l'information et qualifier ses sources : leur fiabilité et leur pertinence ». La dernière brochure produite par le CLEMI, intitulée *Les essentiels de l'éducation aux médias et à l'information* (2022), est très centrée autour de la culture informationnelle dans ces deux dimensions, médiatique et documentaire. Les ressources pédagogiques qui y sont proposées en témoignent : « Découvrir la presse » y côtoie « Connaître les principes fondateurs de Wikipédia ».

Dans le Bade-Wurtemberg, le ministère de l'Éducation et de la Culture s'appuie sur le centre médiatique régional (*Landesmedienzentrum*, ou LMZ), qui remplit à peu près les mêmes fonctions que le CLEMI ; il s'agit également d'une banque de ressources mises à disposition du personnel enseignant, comme Réseau Canopé, l'Allemagne ne distinguant pas éducation aux médias et par les médias. Ce centre a produit des brochures intitulées *Analog & Digital* entre 2011 et 2015 : rédigées par des personnes spécialistes de l'éducation aux médias, elles-mêmes enseignantes, ces brochures donnent des exemples d'activités pédagogiques à réaliser avec les médias et présentent les divers dispositifs mis en place par le Land (projets, plateformes et services). L'analyse thématique de ces brochures a permis de faire émerger trois axes : une valorisation des médias comme supports de cours pour moderniser l'enseignement ; une approche de protection de la jeunesse basée sur la connaissance des pratiques juvéniles, le développement de valeurs et le dialogue, et enfin ; un renforcement de la culture médiatique du personnel enseignant et des parents par l'entremise de la recherche. C'est une éducation aux médias plutôt axée sur la prévention, héritée de ce que Corroy appelle l'approche « protectionniste », considérant les médias comme dangereux pour les enfants et adolescents (Corroy-Labardens, 2016). En cela, les enjeux de culture informationnelle y sont peu représentés.

Après 2015 et la migration des contenus de la brochure sur leur site Internet, le LMZ mentionne l'information comme modalité d'accès au savoir, mais ne fait pas référence à l'information d'actualité. La rubrique « compétence informationnelle » du LMZ s'applique seulement à la recherche d'information, sur les moteurs de recherche et le cas de Wikipédia. La thématique des *fake news* apparaît en 2020, dans l'onglet dédié à la protection de la jeunesse. Cette prise en compte découle, selon nous, d'une demande venant du terrain⁶ : les personnes enseignantes étaient de plus en plus confrontées à cette problématique dans leurs classes et ne trouvaient pas de ressources appropriées. En voulant réactualiser cette recherche dans le cadre du présent chapitre,

⁶ Nous avons observé sur des groupes de discussion dédiés à l'éducation aux médias en Allemagne des discussions récurrentes entre personnes enseignantes autour de ce thème, alors même qu'aucune référence n'y était faite dans les textes et ressources fédérales ou régionales.

nous avons remarqué que la rubrique portant sur la compétence informationnelle et la recherche documentaire avait disparu. En 2022, les entrées portant sur la compétence informationnelle sont toutes en lien avec les fausses informations ; des articles informatifs sur les *fake news* ou le conspirationnisme, des idées d'activités pédagogiques, un glossaire de la compétence informationnelle permettent aux personnes enseignantes de se saisir de cette thématique. L'approche rompt avec les programmes scolaires, qui la mentionnaient peu. Rappelons à ce propos que l'éducation aux médias a toujours constitué une réponse à des préoccupations sociales et politiques touchant à la consommation et à la production médiatique – il s'agit, en d'autres mots, d'une intervention visant la résolution de problèmes sur lesquels il a été jugé opportun d'intervenir – et comme un moyen d'atteindre des objectifs sociaux, économiques et politiques ciblés (Landry, 2017, p. 10).

Le Bade-Wurtemberg, comme toute l'Allemagne, s'empare de plus en plus du phénomène des *fake news* en raison d'une demande sociale importante.

Conclusion

À partir des années 1970, l'information est devenue un enjeu éducatif : à côté des aptitudes « classiques » (lire, écrire et compter), maîtriser l'information devient nécessaire pour vivre dans la société de l'information et y participer. La distinction communément admise entre *info-data* (infodata), *info-knowledge* et *info-news* tend à devenir moins évidente en contexte numérique, celui-ci étant caractérisé par une rapidité de circulation des contenus, une plasticité des formats ou encore une démocratisation de l'expression, permettant au tout-venant de publier et faire partager des informations et générant des réponses politiques et éducatives au risque de désinformation, comme en témoigne l'utilisation croissante de la notion d'esprit critique.

Les enjeux liés au numérique ont mené à l'élaboration de référentiels de compétences numériques, au niveau européen (*DigComp*) et à des niveaux plus locaux, en France, en Allemagne et au Québec notamment. Ils comprennent un volet dédié aux compétences informationnelles et ont une portée plutôt opérationnelle. Les référentiels allemands et québécois prennent cependant en compte les enjeux sociaux et culturels de l'information.

En contexte scolaire, l'étude des programmes scolaires et des brochures des opérateurs en EMI a permis de montrer des approches différenciées de la culture informationnelle. Élément essentiel d'accès aux savoirs, elle est considérée comme un enjeu éducatif important et se présente comme une thématique structurante, en France et dans le Land allemand du Bade-Wurtemberg. Elle recouvre à la fois les concepts d'*info-knowledge* et d'*info-news* : la vérification de l'information et la lutte contre les *fake news* sont mentionnées comme des objectifs importants. Cependant, l'*info-news* est moins présente en Allemagne qu'en France, où l'EMI se caractérise par une approche journalistique.

Pour résumer, la culture informationnelle se comprend aujourd'hui, en France et en Allemagne, d'une part comme des compétences opérationnelles (savoir rechercher, évaluer et utiliser l'information), et d'autre part comme un enjeu d'accès aux savoirs. Irréductible aux problématiques liées aux *fake news* et au public juvénile, elle est porteuse d'enjeux éthiques et démocratiques, puisque de la capacité à s'informer découle celle de faire des choix éclairés et de participer à la vie démocratique.

Sabine Bosler : Comment la compétence numérique et la culture informationnelle ont-elles joué un rôle dans mon enseignement, ma recherche et ma vie professionnelle ?

J'ai toujours eu une curiosité toute personnelle pour l'information, qu'elle soit d'actualité ou scientifique, ou les deux ! Grande lectrice de la presse (et grande lectrice tout court) depuis mes années au lycée, j'ai donné des cours d'éducation aux médias dans le secondaire avant de me lancer dans une thèse sur le sujet. Mon parcours doctoral a été l'occasion de renforcer ma culture informationnelle ; j'ai pu transmettre cela à d'autres lors de plusieurs cours, par exemple auprès de futurs bibliothécaires en licence professionnelle « Métiers du livre » et d'étudiants en master MEEF « Documentation ».

Références

- Ahmadi, N. et Besançon, A. (2019). La science de l'esprit critique. Dans *Des têtes bien faites : Défense de l'esprit critique*. Presses universitaires de France.
- Baacke, D. (1996). Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel. Dans von Rein, A. (dir.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff*. Deutsches Institut für Erwachsenenbildung.
- Baltz, C. (1998). Une culture pour la société de l'information ? Position théorique, définition, enjeux. *Documentaliste, Revue de l'Association des Professionnels de l'Information (ADBS)*, 75-82.
- Barbieri, A. (2017). Von Kompetenz, Medien und Medienkompetenz. Dieter Baackes interdisziplinäre Diskursbegründung der Medienpädagogik als Subdisziplin einer sozialwissenschaftlich orientierten Kommunikationswissenschaft. Dans Trültzsch-Wijnen, C. (dir.), *Medienpädagogik. Eine Standortbestimmung* (vol. 1). Nomos.
- Bateson, G. (1977). *Vers une écologie de l'esprit, tome I*. Seuil.
- Bosler, S. (2020). *Éduquer aux médias à l'ère numérique : Enjeux communicationnels de la médiation des savoirs dans une perspective franco-allemande* [thèse de doctorat]. Université de Haute Alsace – Mulhouse.
- Cardon, D. (2019). *Culture numérique*. Presses de Sciences Po.
- Commission Européenne. (2007). *Compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie : Un Cadre de Référence Européen*. Office des publications officielles des Communautés européennes.
- Cordier, A. (2015). *Grandir connectés : les adolescents et la recherche d'information*. C&F éditions.
- Corroy-Labardens, L. (2016). *Éducation et médias : la créativité à l'ère du numérique*. ISTE-Éditions.
- Dauphin, F. (2012). Culture et pratiques numériques juvéniles : Quels usages pour quelles compétences ? *Questions Vives. Recherches en éducation*, 7(17), 37-52.
- Delamotte, É. et Chapron, F. (dir.). (2010). *L'éducation à la culture informationnelle*. Presses de l'enssib.
- Entraygues, A. (2020). *La place des réseaux socionumériques dans la culture de l'information : pratiques prescrites scolaires et pratiques d'information informelles des jeunes dans le second degré* [thèse de doctorat]. Bordeaux III.
- Fastrez, P., et Philippette, T. (2017). Un modèle pour repenser l'éducation critique aux médias à l'ère du numérique. *tiv&société*, 11(1), 85-110.
- Frau-Meigs, D. (2019). *Faut-il avoir peur des fake news ?* La Documentation française.
- Gapski, H. et Tekster, T. (2009). *Informationskompetenz in Deutschland : Überblick zum Stand der Fachdiskussion und Zusammenstellung von Literaturangaben, Projekten und Materialien zu einzelnen Zielgruppen*. Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM).
- George, É. (2008). En finir avec la « société de l'information » ? *tiv&société*, 2(2), 1-10. <https://doi.org/10.4000/tivetsociete.497>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley.
- Gonnet, J. (2004). Produire des médias ? *Médiamorphoses, revue de l'INA*, (10), 92-95.
- Guichard, É. (2015). Culture numérique, culture de l'écrit. *Interfaces numériques*, 4(3), 403-420.

- Hagen, L., Renatus, R. et Obermüller, A. (2017). *Was ist relevant? Einfluss der Schule auf das Informationsverhalten von Kindern und Jugendlichen – Eine Studie*. Bundesverband Deutscher Zeitungsverleger (BDZV).
- Ingold, M. (2011). *Information als Gegenstand von Informationskompetenz: Eine Begriffsanalyse* (vol. 294). Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin.
- Jeanneret, Y. (2017). *Y a-t-il (vraiment) des technologies de l'information ?* Presses universitaires du Septentrion.
- Jehel, S. et Saemmer, A. (2017). Pour une approche de l'éducation critique aux médias par le décryptage des logiques politiques, économiques, idéologiques et éditoriales du numérique. *tic&société*, 11(1), 47-83. <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.2251>
- Jenkins, H. (2013). *La culture de la convergence : des médias au transmédia*. A. Colin.
- Juanals, B. (2003). *La culture de l'information : du livre au numérique*. Hermes science publications.
- Klarsfeld, A. (2000). La compétence, ses définitions, ses enjeux. *Revue Gestion*, (2), 31-47.
- Landry, N. (2017). Articuler les dimensions constitutives de l'éducation aux médias. *tic&société*, 11(1), 7-45. <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.2236>
- Le Deuff, O. (2010). Bouillon de cultures : la culture de l'information est-elle un concept international ? Dans Chapron, F. et Delamotte, E. (dir.), *L'éducation à la culture informationnelle*, 49-58. Presses de l'enssib.
- Leleu-Merviel, S. (2014). Figures féminines des sciences de l'information et de la documentation. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (4), 1-14. <https://doi.org/10.4000/rfsic.898>
- Liquète, V. (dir.). (2010). *Médiations*. Les essentiels d'Hermès. CNRS Éditions.
- Liquète, V. (2014). *Cultures de l'information*. CNRS Éditions.
- Liquète, V. (2018). La culture de l'information au prisme des sciences de l'information et de la communication. *Études de communication – Langages, information, médiations*, (50), 109-128. <https://doi.org/10.4000/edc.7607>
- Loicq, M. (2011). *Médias et interculturalité : l'éducation aux médias dans une perspective comparative internationale (Australie, Québec, France)* [thèse de doctorat]. Université Laval.
- Loicq, M. (2017a). De quoi l'éducation aux médias numériques est-elle la critique ?. *tic&société*, 11(1), 137-165.
- Loicq, M. (2017b). Une approche comparative des discours institutionnels en éducation aux médias : une analyse socio-anthropologique. *Argumentation et Analyse du Discours*, (19), 1-16. <https://doi.org/10.4000/aad.2420>
- Owens, M. (1976). State Government and Libraries. *Library Journal*, (101), 27.
- Pariser, E. (2012). *The filter bubble: How the new personalized web is changing what we read and how we think* (Reprint edition). Penguin Books.
- Pasquinelli, E., Farina, M., Bedel, A. et Casati, R. (2020). *Définir et éduquer l'esprit critique*. https://jeannicod.ccsd.cnrs.fr/ijn_02887414/document
- Serres, A. (2012). *Dans le labyrinthe : évaluer l'information sur Internet*. C&F éditions.
- Serres, A. (2014). Réflexions sur le I de l'EMI. *Médiadoc, A.P.D.E.N – Association des professeurs documentalistes de l'Éducation nationale*, 2-5.
- Simonnot, B. (2012). *L'accès à l'information en ligne : moteurs, dispositifs et médiations*. Hermes science publications – Lavoisier.
- Stöcklin, N. (2012). Informations – und Kommunikationskompetenz – das « Lesen und Schreiben » der ICT-Kultur. *Medienpädagogik : Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 1-13. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2012.06.22.X>
- Tappenbeck, I., Wittich, A. et Gäde, M. (2017). Fit für die Vermittlung von Informationskompetenz? Anforderungen an die Qualifikation von Teaching Librarians in bibliothekarischen Studiengängen und Ausbildungseinrichtungen. *o-bib. Das offene Bibliotheksjournal / Herausgeber VDB*, 32-47. <https://doi.org/10.5282/O-BIB/2017H1S32-47>
- UNESCO. (2003). *Déclaration de Prague : « vers une société compétente dans l'usage de l'information »*. <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/1900-declaration-de-prague-vers-une-societe-competente-dans-l-usage-de-l-information.pdf>
- Vandeput, É. et Henry, J. (2012). Pistes pour une mesure de la compétence numérique. *Questions vives recherches en éducation*, (17), 53-70. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.998>

- Vivier, J. (1992). De la compétence linguistique aux compétences langagières. *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, 5(1), 9-25. <https://doi.org/10.3406/reper.1992.2046>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. et Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2 : The Digital Competence Framework for Citizens— With new examples of knowledge, skills and attitudes*. EUR 31006 EN. Publications Office of the European Union.
- Zurkowski, P. G. (1974). *The information service environment relationships and priorities. Related paper no. 5* (NCLIS-NPLIS-5; p. 30). National Commission on Libraries and Information Science. <https://eric.ed.gov/?id=ED100391>

Apports de l'individu et de la collectivité dans le développement de la culture informationnelle

Vers une synergie numérique durable entre les acteurs concernés

Gabriel **DUMOUCHEL**, Audrey **RAYNAULT** et
Florent **MICHELOT**
avec la contribution de Marilou **PICCO**

Dimension abordée

Développer et mobiliser sa culture informationnelle

Mots-clés

Culture informationnelle ; compétence numérique ; recherche d'information ; évaluation de l'information ; utilisation de l'information ; formation des enseignants ; pensée critique

Niveaux de formation abordés

Primaire, secondaire, postsecondaire, formation des maîtres

Résumé

La quatrième dimension du *Cadre de référence de la compétence numérique* du Québec vise à développer et mobiliser la culture informationnelle. Or, ce document ministériel et son pendant, le *Continuum*, souffrent d'un manque de détails dans la définition de cette culture en plus de la concentrer entre les mains de l'individu. Ce chapitre analyse donc les diverses zones d'ombres informationnelles dans ladite compétence numérique, souligne l'absence de la collectivité dans l'édification de la culture informationnelle, pour enfin proposer une typologie des approches de son développement selon les personnes concernées, la régulation mise en œuvre et les méthodes pour la faire progresser.

Summary

The fourth dimension of the Quebec *Digital Competency Framework* aims to develop and mobilize information literacy. However, this ministerial document and its

counterpart, the *Continuum*, suffer from a lack of detail in the definition of this culture, in addition to concentrating it in the hands of the individual. This chapter analyzes the various information-related grey areas in the digital competence, highlights the absence of the community in building information literacy, and finally proposes a typology of approaches to its development according to the people involved, regulations implemented and methods for advancing it.

Affirmant s'inspirer de Serres (2007), le *Cadre de référence de la compétence numérique* définit la culture informationnelle comme étant :

l'« ensemble des habiletés et des capacités cognitives ainsi que des pratiques culturelles et sociales relatives à la façon dont on manipule un contenu informationnel. Cela inclut les compétences informationnelles, l'attitude réflexive concernant l'information et ses usages de même que la compréhension des phénomènes de l'information et la distance critique à l'égard de ceux-ci. » (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019a, p. 29)

Bien que cette définition ne comprenne pas explicitement l'usage du numérique, la dimension *Développer et mobiliser sa culture informationnelle* dudit *Cadre* précise qu'elle concerne tant les informations traditionnelles que numériques, ainsi que les personnes-ressources telles que des experts de contenu (p. 16). De plus, les compétences informationnelles incorporées par cette dimension sont adaptées d'un référentiel de bibliothéconomie en enseignement supérieur (Association of College and Research Libraries [ACRL], 2016) qui les décrit comme une « sensibilité relative à la façon dont on recueille, utilise, gère, synthétise et crée du contenu de façon éthique » (MEES, 2019a, p. 29), notamment au sein d'environnements numériques. Il importe donc de souligner que le numérique ne représente qu'un pan des aspects couverts par la culture informationnelle et que celle-ci vise à inclure tout l'écosystème de l'information, des documents imprimés aux contenus audiovisuels, en passant par le contenu en ligne et les personnes-ressources. Cet écosystème est toutefois instable puisque toutes les formes d'information (traditionnelle, numérique et personnes-ressources) peuvent évoluer dans le temps. De ce fait, la documentation imprimée et numérique peut être non seulement créée, mais aussi modifiée (notamment à la suite d'une correction ou une mise à jour) ou supprimée (par exemple à la suite d'un élagage ou d'un retrait). De leur côté, les personnes-ressources possèdent une expertise limitée du fait de leur compétitivité (un domaine comprend souvent plusieurs experts reconnus), de leur accessibilité (certains experts sont plus faciles d'approche ou disponibles que d'autres) ou de leur espérance de vie (au moment d'écrire ces lignes, aucun expert n'est immortel). Par conséquent, nous avançons que ces formes d'informations diverses et changeantes requièrent des aptitudes individuelles et collaboratives en mode d'adaptation continue, et ce, pour tout individu tout au long de sa vie, qu'il soit apprenant, enseignant ou citoyen.

Pour appuyer nos propos, ce chapitre présentera d'abord une analyse critique du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019a) ainsi que du *Continuum de développement de la compétence numérique* (MEES, 2019b) par rapport aux éléments clés que la culture informationnelle vise à développer. Nous examinerons ensuite comment ces documents ministériels intègrent l'individu et la collectivité dans le développement de ladite culture. Cela nous permettra enfin de proposer une typologie des approches du développement de la culture informationnelle selon les personnes concernées. En

somme, cette contribution a pour objectif principal d'élaborer une théorisation exploratoire centrée sur les diverses personnes touchées par l'épanouissement de la culture informationnelle afin d'en faire émerger une typologie des approches tenant compte de la régulation mise en œuvre et des méthodes favorisant sa progression.

La compétence numérique en question

1. Comment la culture informationnelle est-elle développée au sein de la compétence numérique ?
2. Quels sont les rôles de l'individu et de la collectivité dans le développement de la culture informationnelle au sein de la compétence numérique ?
3. Quelles sont les approches individuelles et collectives mises en œuvre par la compétence numérique pour développer la culture informationnelle ?

1 Les zones d'ombre informationnelles du *Cadre* et du *Continuum de la compétence numérique*

La culture informationnelle rassemble principalement quatre éléments clés à développer, à savoir chercher de l'information, l'évaluer, l'utiliser et en créer (ACRL, 2016). Ce quatuor enraciné dans la complémentarité fait l'objet de recherches et de réflexions continues face à un écosystème informationnel en constante évolution. De ce fait, plusieurs auteurs réfléchissent aux actions et aux critères qui devraient guider ce développement, produisant des modèles en étapes itératives comme le *Big6* (Eisenberg et Berkowitz, 1990), le processus de recherche d'information de Kuhlthau (1993) et le *Référentiel de compétences informationnelles en enseignement supérieur* de l'ACRL (2016). De tels modèles ont certes tous leurs forces et faiblesses (Michelot et Poellhuber, 2019), mais aucun d'entre eux n'est explicitement incorporé dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019a). Cela a pour conséquence que, pour les populations apprenantes et enseignantes, ce document ministériel ne clarifie guère ce que l'on entend exactement par mettre en œuvre « une stratégie de recherche efficace et rigoureuse » (p. 16). Le *Continuum de développement de la compétence numérique* (MEES, 2019b) souffre du même flou alors qu'il souligne entre autres l'importance de « Reconnaître qu'il existe différentes méthodes de recherche d'information » (p. 17) sans référer à l'une ou l'autre de ces méthodes. Ce manque de détails pourrait notamment s'expliquer par la prudence temporelle des auteurs du *Cadre* pour qui « il serait irréaliste de vouloir prévoir l'ensemble des activités possibles compte tenu des évolutions technologiques que nous vivons au quotidien » (MEES, 2019a, p. 8). Plutôt que d'ancrer le développement de la culture informationnelle à la lumière de modèles et de critères établis dans la littérature scientifique en bibliothéconomie et sciences de l'information et de la communication, on semble avoir opté pour le caractère évolutif, adaptatif et par conséquent vague des technologies prises dans un éternel élan d'innovation.

Un manque similaire de précision peut être constaté pour l'évaluation de l'information puisque ces documents ministériels ne contiennent aucune démarche structurée ni liste de critères à prendre en compte pour en assurer l'efficacité. On y souligne uniquement qu'il faut évaluer l'information « à l'aide de critères rigoureux » (MEES, 2019a, p. 16) ou encore « Utiliser quelques critères pour évaluer la fiabilité du

contenu d'une information numérique » (MEES, 2019b, p. 17) sans prendre soin de définir lesdits critères. Autrement dit, le ministère n'énumère pas, n'explique pas et ne hiérarchise pas ces critères qui sont pourtant multiples, complexes, très variés (Serres, 2012), voire instables. Pensons notamment, à titre d'exemple, à la récente saga des « coches bleues » authentifiant les profils sur Twitter¹ depuis l'achat de la plateforme par le milliardaire libertarien Elon Musk (O'Brien et Foody, 2023). Le *Cadre* comme le *Continuum* ne distinguent pas non plus une information qui serait de qualité d'une information qui ne l'est pas. Quant aux fausses nouvelles, elles ne sont pas définies et sont uniquement signalées comme exemple de thème à aborder pour développer la 11^e dimension de la compétence numérique qui touche la pensée critique à l'égard du numérique (MEES, 2019b, p. 30). L'apprenant comme l'enseignant québécois ne peuvent ainsi pas savoir directement qu'il existe plusieurs types de fausses nouvelles² et que la compréhension de leur production et diffusion est cruciale pour s'en prémunir (Wardle et Derakhshan, 2019).

Pareilles lacunes peuvent être relevées, dans le *Cadre* comme le *Continuum*, au sujet de l'utilisation de l'information. De ce fait, le *Cadre* (MEES, 2019a) ne donne pas d'indications précises sur la façon d'utiliser l'information sélectionnée, se limitant à proposer d'en faire une utilisation adéquate et d'« adopter une attitude réflexive sur l'information [et les] raisons pour lesquelles elle est utilisée » (p. 16). Le *Cadre* souligne d'ailleurs que cette question est couverte par la première dimension qui stipule que « la réflexion éthique concernant le droit d'auteur (élément de la première dimension) accompagne l'utilisation de l'information recherchée et obtenue avec le numérique (élément de la quatrième dimension) » (MEES, 2019a, p. 11).

Parallèlement, les aspects bibliographiques liés à l'utilisation de l'information ne sont pas soulignés dans le développement et la mobilisation de la culture informationnelle ; il faut plutôt se rapporter à la 7^e dimension qui touche à la production de contenu où on affirme devoir « consulter et utiliser les contenus disponibles dans son environnement immédiat ou virtuel pour s'inspirer et pour nourrir ses productions, dans le respect des autres productrices et producteurs, tant d'un point de vue éthique que d'un point de vue légal » (p. 19). Le droit d'auteur, qu'il soit relatif au contexte scolaire ou général, n'est défini clairement dans aucun de ces documents ministériels, le *Cadre* ne lui offrant même pas une entrée dans son glossaire. Parallèlement, la question du plagiat à l'aide du numérique n'est jamais mentionnée par ces documents alors qu'elle est très problématique (Peters et Cadieux, 2019), mais aussi cruciale dans un monde où copier-coller, mixer ou générer du contenu est facilité par des outils de plus en plus performants et conviviaux. La récente arrivée des robots conversationnels comme ChatGPT remet d'ailleurs en question la façon d'évaluer les apprentissages, mais aussi d'identifier les occurrences de plagiat tout comme la création d'informations incorrectes ou fausses dans le milieu de l'éducation (Lo, 2023).

¹ Autrefois obtenu gratuitement à la suite d'une démarche de vérification d'un profil réalisée par des employés de Twitter, ce symbole peut désormais être acheté par quiconque, ce qui démantèle la perception de crédibilité qui l'accompagnait et facilite la tâche de possibles imposteurs (O'Brien et Foody, 2023).

² Wardle et Derakhshan (2019) définissent la désinformation comme le partage intentionnel d'une fausse information par une personne qui sait qu'elle est fausse. La mésinformation représente une fausse information partagée par une personne qui la croit véridique. Quant à la malinformation, elle se base en tout ou en partie sur des faits réels, mais elle est utilisée afin de nuire à des gens, des organisations ou des pays.

Par ailleurs, bien que ce chapitre relève quelques lacunes non négligeables dans la conception du *Cadre* (MEES, 2019a) comme du *Continuum* (MEES, 2019b) de la compétence numérique à l'égard de la culture informationnelle, il s'intéresse davantage aux acteurs impliqués dans son développement qu'à son contenu. La prochaine section analyse donc ces documents ministériels selon l'apport individuel et collectif qu'ils impliquent explicitement pour édifier la culture informationnelle.

2 Le développement individuel et collectif de la culture informationnelle

La culture informationnelle n'est pas le fruit d'une activité solitaire, où l'individu se limiterait à trouver, évaluer et utiliser seul l'information traditionnelle et numérique. Cette culture implique un développement à la fois individuel et collectif. À ce sujet, Chapron et Delamotte (2010) soulignent que l'individu interagit avec d'autres dans une diversité de contextes situés qui impactent ses apprentissages et la construction de son rapport à l'information. Autrement dit, la culture informationnelle implique l'intégration de l'individu au sein d'une collectivité pour l'amener « à apprendre, à s'informer, à traiter et échanger de l'information au sein des réseaux de personnes » (Juanals, 2003, p. 202). Or, l'aspect collectif et socialisant du développement de la culture informationnelle est absent du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019a) comme du *Continuum* (MEES, 2019b).

De ce fait, en analysant ce *Cadre*, Collin (2021) avance que la citoyenneté numérique visée est essentiellement appréhendée d'un point de vue individualiste puisqu'elle ne comprend pas de dimension collective. La citoyenneté entrevue est comprise comme la participation de chacun.e à titre individuel au sein de la société. Collin ajoute que cela contraste avec l'éducation à la citoyenneté prônée par le domaine général de formation « Vivre ensemble et citoyenneté » du Programme de formation de l'école québécoise (Ministère de l'Éducation du Québec, 2006) qui considère plutôt le citoyen comme faisant partie intégrante d'une collectivité. Le constat de Collin (2021) sur la primauté des compétences individuelles véhiculées par le *Cadre* peut aussi être démontré par l'importance donnée à l'individu dans les objectifs généraux de ce document. On signale notamment que « les dimensions qu'il présente et leurs éléments respectifs ont été conçus pour que l'individu puisse développer son autonomie lorsqu'il utilise le numérique dans un contexte pédagogique ou professionnel ou encore dans la vie de tous les jours » (MEES, 2019a, p. 7). De plus, le développement continu des dimensions de la compétence proposé par le *Cadre* est « d'ailleurs accompagné d'un processus d'enrichissement du répertoire de ressources de l'individu, et ce, au fil de ses expériences » (p. 8).

Cette primauté de l'approche individuelle peut aussi être relevée dans le *Continuum* de développement de la compétence numérique (MEES, 2019b). Ce document ministériel catégorise plus clairement les six éléments ciblés par le *Cadre* selon trois niveaux de progression (débutant, intermédiaire, avancé) : i) la sélection et l'utilisation de l'information ; ii) la stratégie de recherche d'information ; iii) la mobilisation des ressources ; iv) l'évaluation de l'information ; v) l'analyse de l'information ; et vi) l'attitude réflexive à l'égard de l'information (p. 17). Or, ces éléments sont centrés sur des actions individuelles, comme en témoigne le niveau avancé de la stratégie de recherche d'information qui consiste à « suivre une démarche personnelle de recherche

d'information permettant d'obtenir aisément des informations pertinentes, notamment en élaborant une veille d'information » (p. 17). Quant à la mobilisation des ressources, le *Continuum* suggère de « solliciter l'assistance d'experts de contenu ou de spécialistes de l'information » ou de consulter un bibliothécaire (p. 17). Cette approche tend à placer l'individu dans une relation hiérarchique d'usager documentaire se référant aux spécialistes de l'information (p. ex. journalistes, bibliothécaires, archivistes, documentalistes) et aux experts de contenu (p. ex. scientifiques, formateurs). L'individu leur demande de l'aide pour obtenir une information validée. L'information reçue ne sera pas nécessairement le fruit d'une réflexion interactive ; bien souvent elle se limitera à une réception passive. Bien que faire appel aux spécialistes et aux experts soit essentiel, il serait primordial d'inclure aussi un pan collaboratif dans l'épanouissement de la culture informationnelle de chaque citoyen numérique. Mieux encore, nous avançons que cette culture peut se développer par l'entremise de plusieurs approches complémentaires selon les personnes qu'elle met en action et en relation par l'entremise du numérique. La prochaine section explore la composition de chacune de ces approches en les détaillant et en les argumentant tant à la lumière du *Cadre* et du *Continuum* que de la littérature.

3 Les acteurs complémentaires du développement de la culture informationnelle

Lorsqu'un individu apprend à chercher, évaluer, utiliser et créer de l'information, il peut certes le faire en se débrouillant tout seul à la manière d'un autodidacte. C'est d'ailleurs souvent ce qui arrive une fois sa scolarité terminée puisqu'aucune formation citoyenne sur la culture informationnelle n'est requise par la suite. Cependant, c'est en apprenant de manière continue et interdépendante avec d'autres individus qu'il sera en mesure d'atteindre un niveau plus avancé et à jour de sa culture informationnelle. Afin d'illustrer ce maillage entre l'individu et le collectif, nous avançons que ladite culture d'un individu peut se développer par l'entremise de six approches complémentaires, à savoir l'autonomisation, la collaboration, la scolarisation, la consultation, l'intervention et la robotisation. Comme le présente le tableau 1, chacune de ces approches implique des personnes en particulier en plus de types de régulation et de méthodes de développement qui leur sont rattachés. Soulignons que dans notre réflexion, nous nous référons en particulier à Hadwin *et al.* (2010) pour distinguer des types de régulation pouvant être mis en œuvre lors du développement de la culture informationnelle d'une personne. Ces derniers se concentrant sur l'autorégulation, la corégulation et la régulation partagée, nous ajoutons à celles-ci les régulations dites « évolutive » et « assistée » que nous définirons. Les prochaines sections de ce chapitre s'attardent à décrire et argumenter ces approches tout en offrant quelques exemples concrets à leur sujet.

Tableau 1

Développement de la culture informationnelle selon le type d'approche, les personnes concernées, le type de régulation et les méthodes de développement

Approche	Personnes concernées	Type de régulation	Exemples de méthodes de développement
Autonomisation	Individu	Autorégulation	Autoformation, guides, tutoriels
Collaboration	Pairs, collègues, proches, concitoyens	Régulation partagée	Recherche collaborative, validation par les pairs
Scolarisation	Personnes enseignantes, bibliothécaires et intervenants scolaires	Corégulation	Enseignement explicite, pédagogie active
Consultation	Experts de contenu, spécialistes de l'information	Corégulation	Vérification des faits, production scientifique, vulgarisation scientifique
Intervention	Autorités gouvernementales, géants du Web	Régulation « évolutive »	Lois, règlements, politiques d'utilisation
Robotisation	Programmeurs, gestionnaires et modérateurs	Régulation « assistée »	Invites ³ , garde-fous numériques

3.1 L'autonomisation par l'individu autodidacte

L'individu est le premier acteur de son développement de la culture informationnelle. Sans être obligé à le faire, il a l'opportunité de s'autoformer de diverses façons, notamment avec des tutoriels et des cours autoportants disponibles en ligne, que ce soit pendant ses études ou après celles-ci. Plusieurs jeunes québécois se décrivent d'ailleurs comme des autodidactes qui apprennent beaucoup par l'entremise d'Internet (Yagoubi, 2020). Par conséquent, ils peuvent développer leur culture informationnelle avec entre autres *Faux: que ça cesse*⁴, un module d'apprentissage interactif gratuit conçu par HabiloMédias qui enseigne comment déceler de fausses informations et analyser si un contenu en ligne est véridique. L'Université de Montréal offre quant à elle *BONICI : Repérer et gérer l'information*⁵, un cours en ligne ouvert à tous qui s'adresse aux étudiants du premier cycle universitaire pour les former aux bases de la recherche et de l'exploitation documentaire. Du côté des autoformations produites plus précisément pour les enseignants du Québec, soulignons à titre d'exemple que la plateforme Campus RÉCIT⁶ offre des autoformations en ligne liées au développement de leur culture informationnelle. Le cours *Développer ses compétences informationnelles*⁶ a

³ Aussi appelés « *prompts* » en anglais, il s'agit de questions ou de suggestions proposées par écrit à un robot conversationnel tel que ChatGPT et DALL-E, ce qui l'amènera à générer rapidement une réponse selon le format lié au robot utilisé (ex : texte, image, vidéo, audio).

⁴ Cf. <https://habilomedias.ca/sites/mediasmarts/files/tutorials/module-dapprentissage/story.html> (consulté le 1^{er} juillet 2023)

⁵ Cf. <https://catalogue.edulib.org/fr/cours/bib-bonici/> (consulté le 1^{er} juillet 2023)

⁶ Cf. <https://campus.recit.qc.ca/course/view.php?id=361> (consulté le 1^{er} juillet 2023)

pour objectif de leur permettre de s'approprier le processus de recherche et de traitement de l'information afin de développer lesdites compétences et de les réinvestir dans leur milieu. Pour sa part, le parcours de formation *À un clic de la fausse nouvelle*⁷ propose des défis aux enseignants pour les amener à réfléchir aux enjeux liés aux fausses nouvelles, à l'écosystème médiatique et aux biais cognitifs, le tout pour intégrer une éducation aux médias dans leur pratique enseignante. Bien que de telles autoformations existent tant pour les apprenants que pour les enseignants, la question de leur impact ne semble toutefois pas avoir été étudiée de manière approfondie. Il serait donc important de vérifier si elles sont bien élaborées et surtout si elles permettent réellement de développer les compétences informationnelles de leurs participants. Parallèlement, soulignons que notre réflexion sur l'autonomisation porte uniquement sur des dispositifs numériques accessibles comme les tutoriels et les autoformations. Il serait donc nécessaire d'éventuellement analyser plus en détail une diversité d'aspects connexes tels que les processus cognitifs et culturels qui entrent en jeu dans l'autodidaxie informationnelle d'un individu.

En termes de régulation, nous considérons que l'approche de l'autonomisation appelle l'individu à s'autoréguler dans le développement de sa culture informationnelle. Selon Hadwin *et al.* (2010), l'autorégulation mène l'apprenant à se fixer lui-même des objectifs d'apprentissage et d'agir activement pour réguler sa cognition, sa motivation et ses comportements. À titre d'exemple, un apprenant peut décider de développer ses compétences informationnelles à son propre rythme en consultant ou non les outils et ressources de son choix. Il peut le faire en tant qu'autodidacte en lisant de la documentation, en visionnant des tutoriels ou encore en s'inscrivant dans des parcours de formation autoportants tels que ceux décrits précédemment.

3.2 La collaboration de l'individu avec son réseau rapproché

La tradition des travaux de Vygotsky (1978) nous rappelle la dimension sociale de l'apprentissage. Suivant cette posture, un individu ne saurait développer sa culture informationnelle sans collaboration avec des pairs (camarades de classe, collègues de travail), des proches (famille, amis) ou des concitoyens. À titre d'exemple, il peut produire de l'information avec des internautes en créant des entrées dans l'encyclopédie Wikipédia, chercher de l'information sur le Web à la maison avec l'aide de ses parents ou en évaluer lors d'un travail d'équipe réalisé à l'école. Cette coconstruction des connaissances via le numérique permet à l'individu de ne pas avoir à tout maîtriser seul en ayant recours à ce que Frau-Meigs (2019) qualifie de « compétences distribuées ». Nous sommes donc d'avis que l'apprentissage de la collaboration informationnelle auprès de son entourage immédiat aurait intérêt à débiter le plus tôt possible afin que cette habitude se poursuive après la fin de sa scolarisation obligatoire. De ce fait, s'habituer à s'informer de manière constructive avec son réseau rapproché pourrait encourager un individu à s'adresser à eux, ce qui nous semble une habitude saine plutôt que de s'isoler et de s'enfermer au sein de bulles de filtres alimentées par les médias sociaux. La désinformation est d'ailleurs souvent en cause dans l'érosion des liens familiaux et d'amitié. La gigantesque vague de désinformation causée par la pandémie de COVID-19 (qualifiée d'infodémie par l'UNESCO ; Posetti et Bontcheva, 2020) a d'ailleurs contribué à briser familles et amitiés (Noël, 2020). Dans le même ordre d'idées, Waddell et Moss (2023) soulignent

⁷ Cf. <https://campus.recit.qc.ca/course/view.php?id=268> (consulté le 1^{er} juillet 2023)

que si les médias jouent un rôle capital pour démentir les fausses informations qui pullulent, il faut tout autant mettre l'accent sur le rôle de la famille dans cette démarche. Dans leur récente étude, ces auteurs ont démontré l'importance de discussions entre membres d'une même famille pour contribuer à infirmer de fausses informations circulant en son sein. Conserver un bon dialogue informationnel avec son proche entourage pourrait donc empêcher un individu de s'enliser dans les sables mouvants de la désinformation où d'avidés personnes et organisations malveillantes (p. ex. charlatans, gourous, démagogues et complotistes) sont impatientes de le séduire pour mieux le détrousser et l'embrigader. En prime, la collaboration entre l'école et la famille pourrait servir de vecteur au développement de la culture informationnelle de l'individu. Les parents ont l'opportunité de contribuer au développement des savoirs en recherche, évaluation, utilisation et création de l'information de leur enfant à la maison comme à l'école et ils en ressortiraient davantage valorisés et instruits (Morin et Raynault, 2023).

Par ailleurs, en collaborant avec ses proches et ses concitoyens pour développer sa culture informationnelle, nous avançons que l'individu peut faire appel à une régulation partagée. Hadwin et ses collègues (2010) la présentent comme un processus dans lequel plusieurs entités régulent l'activité collective. Dans cette perspective, les objectifs et les standards sont coconstruits et la finalité désirée est une cognition partagée socialement. De plus, la régulation partagée permet de collaborer pour coconstruire des connaissances ou pour atteindre des objectifs communs. De cette façon, un dialogue constructif peut notamment permettre d'éclairer le choix d'outils numériques pour chercher l'information ou encore éclairer le choix des critères à retenir pour sélectionner l'information qui répond à des besoins informationnels.

3.3 La scolarisation par l'entremise des milieux éducatifs

Un individu développe aussi sa culture informationnelle par le biais de sa scolarisation. À l'école primaire et secondaire, les personnes responsables de cette formation sont principalement les enseignants, les bibliothécaires scolaires et les techniciens en documentation. Le *Référentiel de compétences professionnelles* des enseignants du Québec (MEES, 2020) requiert entre autres de savoir mobiliser le numérique (compétence 12) tel que présenté dans le *Cadre* (MEES, 2019a), ce qui leur donne pour mission de développer la culture informationnelle de leurs élèves. Pour leur part, le personnel des bibliothèques scolaires est appelé à soutenir les enseignants et à former les élèves grâce au *Continuum pour le développement des compétences informationnelles en bibliothèque scolaire* (Comité des compétences informationnelles en bibliothèque scolaire, 2021). Ce référentiel rassemble les savoirs, savoir-être et savoir-faire nécessaires pour définir un besoin d'information, en chercher de manière efficace, analyser celle qui a été trouvée et l'utiliser de manière éthique. Enseignants et personnel des bibliothèques scolaires utilisent diverses méthodes pour développer la culture informationnelle des élèves comme l'enseignement explicite (Fleury, 2016), les rallyes documentaires (Lebel, 2021) et la pédagogie active au sein d'un carrefour d'apprentissage (Morin et Raynault, 2019). Fleury (2016) prône qu'il faut amener les apprenants à naviguer sur le Web tout en les encadrant et en les sensibilisant afin de les rendre responsables, compétents et libres. L'idée serait de les confronter aux obstacles présents sur le Web afin qu'ils soient sensibilisés et qu'ils fassent des choix éclairés. Nous sommes du même avis, car l'objectif des milieux scolaires est d'en ressortir citoyen et pour ce faire, on ne doit pas apprendre à un élève à nager dans un aquarium, mais bien dans l'océan qui l'attend en

dehors de l'école. Or, des études démontrent que bon nombre d'enseignants du Québec ont des compétences informationnelles lacunaires, tant pour répondre à leurs besoins que pour former les élèves à ce sujet (Chauret *et al.*, 2021 ; Dumouchel, 2017). De plus, l'apport du personnel des bibliothèques scolaires pour soutenir le développement de la culture informationnelle serait entravé par le manque de temps et de collaboration de la part des milieux scolaires et même des formateurs d'enseignants à l'université (DeRoy-Ringuette, Montesinos-Gelet et Laplante, 2019 ; Dumouchel et Raynault, 2015 ; Lebel, 2021). S'ajoute à cela le fait que les jeunes Québécois affirment ne pas recevoir suffisamment de cours pratiques pour l'utilisation du numérique, plus particulièrement sur les méthodes de recherche sur Internet (Yagoubi, 2020).

Les enseignants et le personnel des bibliothèques scolaires ne sont pas les seuls professionnels impliqués dans le développement des compétences numériques et de la culture informationnelle d'un individu lors de sa scolarisation obligatoire. En effet, de nombreux intervenants scolaires comme les conseillers pédagogiques et les orthopédagogues peuvent contribuer directement ou indirectement à cette mission éducative. C'est pourquoi nous avançons que l'approche de la scolarisation offre aux apprenants un espace de corégulation avec une multitude de professionnels de l'éducation responsables de leur offrir du soutien, de l'accompagnement et du modelage pour développer leur culture informationnelle.

3.4 La consultation de personnes-ressources

Tant le *Cadre* que le *Continuum* de la compétence numérique proposent à l'individu de consulter de son propre gré des spécialistes de l'information et des experts de contenu (MEES, 2019a, 2019b). Ces personnes-ressources ne sont cependant pas définies ni distinguées clairement dans ces documents ministériels. Par conséquent, nous avançons qu'elles pourraient référer plus particulièrement à des scientifiques, des spécialistes membres d'un ordre professionnel (p. ex. personnel soignant), des journalistes ou encore des vulgarisateurs scientifiques. Ces professionnels doivent tous respecter un code d'éthique et de déontologie qui régit leur travail de manière à garantir leur honnêteté, leur intégrité et leur crédibilité afin de garder la confiance du public comme de leurs clients. C'est le cas par exemple du *Guide de déontologie des journalistes du Québec* (Fédération professionnelle des journalistes du Québec, 2010) et du *Code de déontologie des médecins du Québec* (Collège des médecins du Québec, 2023).

Grâce au professionnalisme reconnu et encadré de ces personnes-ressources, l'individu peut les consulter pour développer sa culture informationnelle de diverses façons. Il peut ainsi leur demander de l'information de qualité répondant à son besoin, que ce soit par des informations issues d'une évaluation par les pairs ou d'une expertise de leur part. Un exemple concret serait lorsqu'ils sont appelés à contrevérifier une information ou une rumeur circulant sur les médias sociaux. C'est ce que font entre autres les journalistes des Décrypteurs de Radio-Canada (ici.radio-canada.ca/decrypteurs) et du Détecteur de rumeurs de l'Agence Science-presse (sciencepresse.qc.ca/detecteur-rumeurs) lorsqu'ils traquent et infirment les fausses informations qui se propagent sur les réseaux sociaux. Une démarche similaire, mais qui semble davantage populaire, est de se tourner vers les acteurs de la vulgarisation scientifique. La désintermédiation des savoirs (Eysenbach, 2007) inquiète du fait que chacun peut désormais accéder, grâce à l'Internet, à toutes sortes d'informations sans

que celles-ci n'aient été filtrées par les intermédiaires d'autrefois (journalistes scientifiques, enseignants, bibliothécaires, etc.). Dans ce contexte, les créateurs de contenu sur les médias sociaux portant une parole scientifique jouent un rôle essentiel, car ils peuvent endiguer cette désintermédiation.

En effet, depuis plusieurs années, de nombreux comptes se multiplient sur les médias sociaux en vue de porter un discours qui entend valoriser les sciences et l'esprit critique, et ce, avec un certain succès. Sur YouTube, les chaînes de vulgarisation scientifique sont le produit d'institutions reconnues comme celle de l'Agence Science-Press (youtube.com/@AgenceSciencePresse) et Zeste de Science (youtube.com/@ZesteDeScience) qui est produite par le Centre national de recherche scientifique (CNRS). Toutefois, on retrouve aussi plusieurs autres chaînes animées non seulement par des scientifiques et des journalistes scientifiques, mais aussi des passionnés de sciences (Debove *et al.*, 2021). C'est le cas du médecin résident québécois Mathieu Nadeau-Vallée qui a connu un éphémère, mais notable succès sur les médias sociaux entre l'été 2021 et l'hiver 2023. Pendant la pandémie de COVID-19, il mit à profit ses habiletés de communicateur créatif pour rétablir les faits avec humour, exactitude et objectivité avec de courtes vidéos virales sur TikTok, Twitter et Facebook (Tremblay, 2022). Son compte TikTok a depuis été fermé alors que plusieurs institutions gouvernementales et paragouvernementales ont alerté des risques liés à l'usage de cette plateforme sur le plan de la cybersécurité (Ouellette-Vézina, 2023). D'autres créateurs de contenu francophones centrés sur la vérification des faits sont encore actifs sur divers médias sociaux. Le pharmacien québécois Olivier Bernard, mieux connu sous le nom du *Pharmacien* (lepharmacien.com), intervient depuis plusieurs années sur les médias sociaux et traditionnels pour infirmer des mythes scientifiques et médicaux. Élise Gravel, une autrice et illustratrice québécoise de livres jeunesse très active sur les médias sociaux (elisegravel.com), diffuse des affiches et des bandes dessinées qui vulgarisent divers éléments scientifiques pour les enfants. Elle a même produit un album jeunesse humoristique qui leur explique simplement la désinformation, son fonctionnement et comment distinguer les vraies et fausses informations (Gravel, 2022). De leur côté, les auteurs de *La tronche en biais* (youtube.com/@TroncheEnBiais) visent à développer l'esprit critique et le scepticisme en traitant notamment des biais cognitifs et des croyances par l'entremise d'entrevues et de débats offerts en format vidéo et balado (radio.fr/podcast/la-tronche-en-biais). L'impact réel de ces nouveaux alliés dans le développement de la culture informationnelle des individus reste à étudier, mais la viralité de leur contenu est indéniable.

En somme, la consultation de personnes-ressources dont la crédibilité est reconnue représente une avenue essentielle pour assurer la mise à jour des compétences en recherche, en évaluation, en utilisation et en création de l'information. S'habituer à faire de telles consultations pendant la scolarisation de l'individu est important afin de la faire perdurer lorsqu'il quittera les bancs d'école. Car contrairement aux professionnels de l'enseignement qui jalonnent uniquement son parcours scolaire, les scientifiques, spécialistes, journalistes et vulgarisateurs scientifiques continueront à faire partie de l'écosystème informationnel de sa vie post-scolaire. C'est pourquoi nous avançons que ladite consultation fera appel à la corégulation de la part de l'individu. De fait, Hadwin et ses collègues (2010) soulignent qu'elle représente un processus où l'apprenant partage un même environnement de résolution de problème avec des experts, et où ses interactions avec eux vont lui permettre de coréguler son apprentissage. À titre d'exemple, l'apprenant peut

interpeler directement un journaliste, un scientifique ou un vulgarisateur via les médias sociaux afin de comprendre pourquoi une information est une rumeur plutôt qu'un fait vérifié. L'opportunité de le faire est facilitée par l'accès aux personnes-ressources via les médias sociaux. C'est toutefois à l'individu de s'y adonner avec régularité, respect et ouverture d'esprit, ce qui représente un défi notable au sein de plateformes amplifiant la polarisation des opinions tout en diminuant la qualité de la modération des contenus et interactions. Cela a d'ailleurs pour conséquence que plusieurs personnes-ressources délaissent des médias sociaux devenus trop toxiques pour aller vers d'autres, plus sécuritaires, mais moins connus, réduisant ainsi l'accès à leur expertise (Sauvat *et al.*, 2023).

3.5 L'intervention par les gouvernements et les géants du Web

Les autorités gouvernementales ont un rôle essentiel à jouer dans le développement de la culture informationnelle de leurs citoyens et citoyennes. Grâce aux lois, les politiciens élus qui gouvernent le Canada ou encore la province du Québec sont en mesure de créer des cadres et de financer des programmes dont les objectifs sont centrés sur la promotion de la démocratie et de la citoyenneté, qu'elle soit numérique ou non. Le ministère fédéral du Patrimoine canadien (2022) a ainsi récemment financé divers projets « pour renforcer la pensée critique des citoyens face à la désinformation en ligne et leur capacité à prendre part au processus démocratique ». De plus, le gouvernement canadien investit depuis 2022 dans la découverte et la réfutation de fausses affirmations propagées au Canada par la Russie au sujet de son invasion de l'Ukraine, notamment par l'entremise du site Web *Contre la désinformation par des faits – L'invasion russe de l'Ukraine*⁸. Pour sa part, le gouvernement du Québec finance entre autres le Centre québécois d'éducation aux médias et à l'information (cqemi.org) dont la mission est de valoriser le journalisme au sein d'une société démocratique tout en aidant les citoyens à s'informer adéquatement et à combattre la désinformation via le développement de leur esprit critique.

Par ailleurs, tout gouvernement doit naviguer prudemment lorsqu'il souhaite faire la lutte à la désinformation comme a pu le démontrer le débat entourant le projet de loi C-11 qui a modifié la Loi sur la radiodiffusion. Le projet mentionnait explicitement la lutte à la désinformation en troisième lecture de la Chambre des communes du parlement canadien⁹, mais cette mention fut abandonnée lors de la sanction royale¹⁰, notamment pour éviter d'entrer dans la réglementation des pratiques journalistiques (La Presse canadienne, 2023). Cela n'a pas empêché divers mythes de se propager à propos de la modération, voire la censure, du contenu publié et partagé en ligne, ce qui a mené le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC, 2023) à les réfuter par des faits. Toutefois, en analysant les propos du CRTC, on constate que les médias traditionnels canadiens comme la radio, la télévision et les journaux semblent davantage réglementés que les créateurs de contenu et créateurs numériques tels que les youtubeurs, les influenceurs, les baladodiffuseurs et les services de diffusion continue en ligne tels que la plateforme vidéo Netflix.

⁸ Cf. https://www.international.gc.ca/world-monde/issues_development-enjeux_developpement/response_conflict-reponse_conflits/crisis-crisis/ukraine-fact-fait.aspx?lang=fra

⁹ Cf. <https://www.parl.ca/DocumentViewer/fr/44-1/projet-loi/C-11/troisieme-lecture>

¹⁰ Cf. <https://www.parl.ca/DocumentViewer/fr/44-1/projet-loi/C-11/sanction-royal>

De leur côté, les géants du Web comme Google et Meta ont établi leurs propres règles et principes pour l'usage de leurs outils et plateformes par rapport à certains aspects de la culture informationnelle. Le règlement sur le contenu des résultats de recherche de Google (Aide recherche Google, 2023) interdit entre autres le contenu multimédia manipulé et les contenus contredisant les consensus médicaux ou scientifiques. Google précise à ce sujet qu'il peut aussi supprimer manuellement des contenus non conformes à ses règles. En plus d'investir dans la lutte contre la désinformation et de soutenir les vérificateurs de faits dans le monde, Google a créé l'outil en ligne *Fact Check Explorer*¹¹ qui permet de sonder des vérifications de faits produites à travers le monde (Hebbar, 2022). Enfin, soulignons qu'avec son programme *Être au fait d'Internet*, Google a créé le jeu en ligne Interland (beinternetawesome.withgoogle.com) offert gratuitement aux enfants afin qu'ils apprennent entre autres à distinguer les vraies des fausses informations sur le Web. En tant que propriétaire des médias sociaux Facebook et Instagram, Meta a mis en place des règles qui interdisent la diffusion et le partage de divers types de désinformation sur ses plateformes. Dans le cas de Facebook, on supprime entre autres les médias manipulés de manière à tromper les gens ainsi que les fausses informations interférant avec des élections ou la santé publique (Meta, s. d. a). Pour faire respecter de telles règles, ces entreprises emploient non seulement des technologies détectant et supprimant automatiquement le contenu en situation d'infraction, mais elles engagent aussi plusieurs personnes pour faire de la modération de contenu. De fait, on compte plus de 15 000 examinateurs à travers le monde chez Facebook et Instagram qui sont formés et spécialisés pour analyser les infractions potentielles sur ces plateformes (Meta, s. d. b).

Par ailleurs, nous avançons que le développement de la culture informationnelle chez l'individu par l'entremise de l'intervention des autorités gouvernementales et des géants du Web est sujet à une régulation dite « évolutive ». Nous nous inspirons de l'Autorité de la concurrence (2021) en France qui considère que la place désormais systémique des grands acteurs du numérique (*BigTech*) requiert une régulation en aval pour réagir aux pratiques anticoncurrentielles mises en œuvre ainsi qu'une régulation en amont pour éviter que de telles pratiques voient le jour. Adaptée à la culture informationnelle, la régulation évolutive que nous proposons se définit comme la constante adaptation des lois, règles et politiques nécessaire pour répondre à la nature changeante tant de l'information que des technologies qui servent à la créer et à la transmettre. L'individu est confronté à différents niveaux de régulation évolutive pour lesquels il a somme toute peu d'impact. D'une part, les gouvernements doivent légiférer avec des lois qui demandent de longs débats politiques pour en arriver à des compromis imparfaits. La régulation évolutive qui en ressort est plutôt lente à se mettre en place, mais demeure davantage stable dans la durée. D'autre part, les entreprises technologiques telles que les géants du Web ont davantage de flexibilité pour adapter leurs règles liées à l'information. La politique sur les fausses informations de Facebook (Meta, s. d. a) illustre bien cette flexibilité. En effet, la plateforme précise ne pas être en mesure de dresser une liste exhaustive des fausses informations interdites ni d'interdire simplement toute information qui soit fausse. Elle défend sa position en avançant notamment que la vérité n'est pas immuable et que chaque personne a son propre niveau de compétences informationnelles et qu'une interdiction « serait inapplicable, car nous n'avons pas un accès sans faille aux informations. »

¹¹ Cf. <https://toolbox.google.com/factcheck/explorer>

(Meta, s. d. a). Par conséquent, si l'individu utilise des médias sociaux comme Facebook, il peut s'attendre à une régulation davantage évolutive face à la désinformation, ce qui peut être perçu de manière positive quand c'est réalisé de manière efficace. Toutefois, si les règles et politiques de ces plateformes peuvent changer du jour au lendemain, cela peut aussi être perçu comme étant inquiétant lorsque c'est fait de manière chaotique à l'instar de la saga des coches bleues de Twitter (O'Brien et Foody, 2023).

3.6 La robotisation à l'aide de l'intelligence artificielle (IA)

L'humanité est à la fois fascinée et inquiète devant les diverses formes que prend à un rythme effréné l'intelligence artificielle, notamment les robots conversationnels, les assistants vocaux et les robots humanoïdes (Velkovska et Relieu, 2020). Ces technologies centrées sur l'automatisation et l'interaction visent à assister l'individu dans ses tâches, notamment pour chercher, évaluer, utiliser et créer de l'information. Nous qualifions cette approche de robotisation du développement de la culture informationnelle afin de souligner que le support interactif offert est le fruit d'un robot plutôt que d'un humain. Cette assistance automatisée représente en quelque sorte le prolongement de la machine au service de l'individu alors que de futurs enseignants québécois percevaient déjà le moteur de recherche Google comme un ami qui leur donne des réponses rapides (Dumouchel, 2017).

Avec les récentes avancées de l'intelligence artificielle, les compétences informationnelles peuvent être mises à profit par la nature adaptative et personnalisée de divers outils numériques. Ces derniers encadrent rapidement l'apprenant en prenant en compte son niveau et ses difficultés sans jugement, ce qui a le potentiel de mieux soutenir son engagement et son autonomisation (Alexandre *et al.*, 2023). Ainsi, pour chercher de l'information, de plus en plus d'apprenants se tournent vers des robots conversationnels comme ChatGPT qui va leur offrir presque immédiatement une réponse synthétisée par rapport à une question posée (Lo, 2023). Pour l'évaluation de l'information, les géants du Web comme Meta (s. d. a) emploient des technologies permettant automatiquement de publier des avis sur la qualité des informations trouvées par un individu ou de supprimer celles qui sont considérées comme étant fausses. Par rapport à l'utilisation de l'information, certains outils comme Consensus (consensus.app) répondent à des requêtes de recherche scientifique avec des sources crédibles tandis que d'autres comme Quillbot (quillbot.com) aident à paraphraser des propos. La création d'information est aussi facilitée par des outils numériques comme ChatGPT et DALL-E 2 (openai.com/dall-e-2) qui peuvent générer du contenu multimédia à partir de leurs gigantesques bases de données. En bref, Yu (2023) affirme qu'employée de manière éthique, sécuritaire et encadrée, l'IA a le potentiel de soutenir le développement de la culture informationnelle d'un individu.

En revanche, la venue de l'IA soulève des interrogations dans la façon même de développer concrètement la culture informationnelle. Ainsi, alors que les moteurs de recherche comme Google offraient divers résultats à l'individu qui devait ensuite défricher chaque piste proposée sur le web, les robots conversationnels transforment la recherche d'information en une requête dont l'interface n'exige pas ce défrichage. Il serait donc essentiel d'étudier l'impact de ce changement technique sur le développement de la culture informationnelle d'un individu puisqu'on réduit l'effort cognitif requis par le processus d'exploration et de sélection de l'information au profit d'une réponse clé en main. De plus, si cette même technologie transformative n'est

pas utilisée convenablement, elle présente aussi des inquiétudes non négligeables à divers égards. Parmi celles qui concernent directement le développement de la culture informationnelle, notons le plagiat et la désinformation. D'une part, une vague de plagiat alimentée par ChatGPT a été constatée dans les travaux et examens des apprenants du monde occidental, ce qui a placé le milieu de l'éducation dans une valse-hésitation d'appels à un encadrement plus strict de ces outils, à la sanction lors de leur usage, voire son interdiction dans les écoles et universités (Benhamou, 2023). D'autre part, des auteurs ont remarqué que les robots conversationnels pouvaient inventer des réponses lorsqu'on les interrogeait et même servir à créer et disséminer de fausses informations sur le Web (Hsu et Thompson, 2023). Par ailleurs, l'individu n'interagit pas directement avec les personnes qui conçoivent et administrent les outils d'IA (p. ex. programmeurs, gestionnaires, modérateurs), mais ces derniers jouent indirectement un rôle essentiel dans le développement de sa culture informationnelle. L'individu dépend donc du fonctionnement de ces outils (p. ex. invites, réponses) tout comme des garde-fous mis en place par les personnes responsables de ces outils (p. ex. sécurité, éthique). En somme, si l'IA est en mesure d'aider l'individu en accélérant ses recherches, en fournissant des informations crédibles ou en paraphrasant les propos d'autrui, elle peut aussi entraver sa mission en lui permettant de plagier ou à se faire duper par la machine.

Par ailleurs, nous avançons que le développement de la culture informationnelle d'un individu par l'entremise de l'IA est sujet à une régulation dite « assistée ». Cette régulation entre l'homme et la machine conjugue automatisation, adaptation et personnalisation dans le but de soutenir l'apprenant dans sa recherche, son évaluation, son utilisation et sa création d'information. Même si elle peut se parfaire avec le temps et l'expérience, l'individu ne doit pas se fier entièrement à la régulation « assistée », car elle peut parfois le tromper ou l'aider à tricher. C'est donc en faisant preuve d'un vif esprit critique et d'un usage interdépendant et itératif des autres approches du développement de la culture informationnelle que l'individu pourra en ressortir gagnant.

Conclusion

Ce chapitre a présenté et argumenté une exploration théorique des diverses approches possibles d'un individu pour développer sa culture informationnelle en collaboration avec d'autres personnes. L'individu est responsable de son autodidaxie, mais il doit aussi faire appel à la contribution de plusieurs autres acteurs pour atteindre et maintenir un niveau de culture informationnelle avancé et à jour. Son implication collective bonifiera aussi le niveau de celles et ceux qui l'entourent. De plus, les différentes approches sont complémentaires, interdépendantes et itératives. À l'aide de ce maillage de responsabilités individuelle et collective, tout un chacun pourra développer sa culture informationnelle de manière durable, évitant ainsi de la voir stagner ou pire, régresser au gré des évolutions numériques.

Parallèlement, le développement de la culture informationnelle dépend de la qualité des choix personnels d'un individu, mais aussi de la qualité des gens qui le forment, l'accompagnent et qui interagissent avec lui, encore plus après sa période de scolarisation obligatoire. Étant donné que l'apport formel des professionnels en milieu éducatif est limité dans le temps, l'individu devra concentrer ses efforts sur des méthodes solitaires (autonomisation) et collectives (collaboration, consultation,

intervention et robotisation) pour fortifier et adapter sa culture informationnelle. Ces approches comprennent toutes de potentiels écueils tant numériques (p. ex. bulles de filtre, hypertrucages) qu'humains (p. ex. biais cognitifs, proches méfiants à l'égard des autorités). Elles dépendent aussi de l'accessibilité, de la convivialité et de la stabilité des outils numériques servant à chercher, évaluer, utiliser et créer de l'information. En bref, le développement de la culture informationnelle au sein de la compétence numérique est similaire aux technologies qu'elle implique, à savoir en mode bêta perpétuel puisque sa seule constance est son implacable évolution.

Gabriel Dumouchel : Comment la compétence numérique et la culture informationnelle ont-elles joué un rôle dans mon enseignement ?

Le développement et la mobilisation de la culture informationnelle jouent un rôle clé quand je forme les futurs enseignants québécois débutant leur parcours universitaire. Je les accueille en tant qu'usagers courants du numérique pour peu à peu les transformer en enseignants. Ils arrivent donc très souvent avec une maîtrise néophyte de la recherche, de l'évaluation et de l'utilisation de l'information. Ils cherchent de manière expéditive sur Google, sélectionnent parmi les premières sources suggérées et copient-collent uniquement l'hyperlien de la page web consultée. Pareille situation m'oblige à faire preuve de pragmatisme en axant mes formations sur la conscientisation et la pratique. Je leur rappelle que l'effort doit être constant, concret et pertinent, voire tendre vers le culturisme informationnel.

Audrey Raynault : Comment la compétence numérique et la culture informationnelle ont-elles joué un rôle dans mon enseignement ?

Quand je forme les personnes étudiantes québécoises dans le cadre d'un cours que j'offre sur le développement de la culture informationnelle à l'Université Laval, elles ont d'emblée une maîtrise néophyte de la recherche, de l'évaluation et de l'utilisation de l'information. Ainsi, je leur permets de travailler en collaboration avec d'autres personnes étudiantes du cours pour analyser ce qu'est un besoin d'information, d'utiliser différents outils numériques dont les robots conversationnels pouvant les aider à répondre à un besoin de recherche d'information et d'en distinguer la contribution respective dans un travail universitaire. Collectivement, elles ont davantage la capacité de sélectionner l'information fiable et pertinente, notamment pour des usages éthiques, prudents, intègres et transparents de l'intelligence artificielle.

Florent Michelot : Comment la compétence numérique et la pensée critique ont-elles joué un rôle dans ma recherche et mon parcours professionnel ?

Dans mon parcours personnel et professionnel, les compétences informationnelles ont joué un rôle prépondérant. Cette capacité à traiter et à analyser l'information s'est avérée indispensable dans ma spécialisation en sciences de l'éducation, notamment dans l'exploration de la pensée critique. Fasciné par le développement et la diffusion des «parasciences» et des «croyances», je considère que le développement de ces compétences, sans être une panacée, est crucial pour cultiver un esprit critique. Elles sont à mon sens essentielles afin de démêler le vrai du faux

et pour approcher de manière équilibrée les phénomènes moins connus ou mal compris.

Références

- Aide recherche Google. (2023). *Règlement relatif au contenu pour la recherche Google*. Consulté le 1er juillet 2023. <https://support.google.com/websearch/answer/10622781?hl=fr#zippy=%2Ccontenu-multim%C3%A9dia-manipul%C3%A9%2Ccontenus-m%C3%A9dicaux>
- Alexandre, F., Comte, M.-H., Lagarrique, A. Et Viéville, T. (2023). L'IA pour mieux apprendre et appréhender l'IA. Dans M. Romero, L. Heiser et A. Lepage (dir.), *Enseigner et apprendre à l'ère de l'IA* (p. 56-62). Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. <https://hal.science/hal-04013223v2/document>
- Association of College and Research Libraries. (2016). *Framework for Information Literacy for Higher Education*. <http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>
- Autorité de la concurrence. (2021). *Encourager un avenir plus positif*. <https://media.autoritedelaconcurrence.fr/rapport2020>
- Benhamou, L. (2023, 3 février). Écoles et universités : la résistance anti-ChatGPT grandit. *La Presse*. <https://www.lapresse.ca/affaires/techno/2023-02-03/ecoles-et-universites/la-resistance-anti-chatgpt-grandit.php>
- Chaufret, M., Carignan, I., Grenon, V. et Collin, S. (2021). Les compétences informationnelles d'enseignants du primaire et du secondaire lors d'une recherche par mots-clés sur un moteur de recherche. *Formation et profession*, 29(2), 1-19. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2021.567>
- Collège des médecins du Québec. (2023). *Code de déontologie des médecins du Québec*. Éditeur officiel du Québec. <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/M-9.%20r.%2017>
- Collin, S. (2021). L'éducation à la citoyenneté numérique : pour quelle(s) finalité(s) ? *Éducation et francophonie*, 49(2). <https://doi.org/10.7202/1085303ar>
- Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes. (2023). *Mythes et faits à propos du projet de loi C-11, la Loi sur la diffusion continue en ligne*. <https://crtc.gc.ca/fra/industr/modern/myth.htm>
- Dabove, S., Fuchslin, T., Louis, T. et Masselot, P. (2021). French science communication on YouTube: a survey of individual and institutional communicators and their channel characteristics. *Frontiers in Communication*, 6, 612667. <https://doi.org/10.3389/fcom.2021.612667>
- DeRoy-Ringuette, R., Montesinos-Gelet, I. et Laplante, A. (2019). La place du bibliothécaire intégré dans la perspective d'approche-programme adoptée par les facultés d'éducation québécoises. *Partnership: Revue canadienne de la pratique et de la recherche en bibliothéconomie et sciences de l'information*, 14(1). <https://doi.org/10.21083/partnership.v14i1.4323>
- Dumouchel, G. (2017). *Les compétences informationnelles des futurs enseignants québécois sur le Web* [thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus. <https://doi.org/1866/18372>
- Dumouchel, G. et Raynault, A. (2015). Le personnel qualifié des bibliothèques scolaires québécoises : un parcours de combattants depuis près de 40 ans. *Le Signet*, 4(1), 34-44. <https://apsds.org/wp-content/uploads/Signet-2015-v4.pdf>
- Eisenberg, M. B. et Berkowitz, R. E. (1990). *Information problem-solving: The Big Six Skills approach to library & information skills instruction*. Ablex.
- Eysenbach, G. (2007). From intermediation to disintermediation and apomediation: New models for consumers to access and assess the credibility of health information in the age of Web 2.0. Dans K. A. Kuhn, J. R. Warren et T.-Y. Leong (dir.), *MEDINFO 2007: Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics* (p. 162-169). IOS Press.
- Fédération professionnelle des journalistes du Québec. (2010). *Guide de déontologie des journalistes du Québec*. <https://www.fpqj.org/fr/guide-de-deontologie>
- Fleury, P. (2016). *Comment montrer aux élèves à faire de bonnes recherches sur le Web*. Chenelière Éducation.
- Frau-Meigs, D. (2019). Créativité, éducation aux médias et à l'information, translittératie : vers des humanités numériques. *Quaderni*, (98), 87-105. <https://doi.org/10.4000/quaderni.1482>
- Gravel, E. (2022). *Alerte : culottes meurtrières*. Éditions Scholastic.

- Hadwin, A. F., Oshige, M., Gress, C. L. Z. et Winne, P. H. (2010). Innovative ways for using gStudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 794-805. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.06.007>
- Hsu, T. et Thompson, S. A. (2023, 8 février). Disinformation researchers raise alarms about A.I. chatbots. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2023/02/08/technology/ai-chatbots-disinformation.html>
- Kuhlthau, C. C. (1993). *Seeking meaning: A process approach to library and information services*. Ablex.
- La Presse canadienne. (2023, 10 mai). *Le ministre Seamus O'Regan rejette une résolution des militants sur la désinformation*. Radio-Canada. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1978673/medias-fausses-nouvelles-journalistes-congres-liberal>
- Lebel, N. (2021). Le développement des compétences informationnelles dans les bibliothèques scolaires québécoises. *Documentation et bibliothèques*, 67(4), 19-24. <https://doi.org/10.7202/1083913ar>
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Meta. (s. d. a). *Standards de la communauté Facebook – Fausses informations*. Consulté le 2 juillet 2023. <https://transparency.fb.com/fr-fr/policies/community-standards/misinformation/>
- Meta. (s. d. b). *Comment Meta applique ses politiques – Détecter les infractions*. Consulté le 2 juillet 2023. <https://transparency.fb.com/fr-fr/enforcement/detecting-violations/>
- Michelot, F. et Poellhuber, B. (2019). Au-delà de l'utilitarisme : vers une refondation des modèles de compétences informationnelles. Dans T. Karsenti (dir.), *Le numérique en éducation : pour développer des compétences* (p. 71-102). Presses de l'Université du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019a). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019b). *Continuum de développement de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/continuum-cadre-reference-num.pdf
- Morin, D. et Carignan, M.-E. (2022). *Mon frère est complotiste : comment rétablir le lien et le dialogue social*. Éditions de l'Homme.
- Morin, V. et Raynault, A. (2019). La bibliothèque scolaire de l'avenir : collaborer pour mettre en œuvre des carrefours d'apprentissage intégrant un laboratoire créatif. *Canadian School Libraries Journal*, 3(3). <https://journal.canadianschoollibraries.ca/la-bibliotheque-scolaire-de-lavenir/>
- Morin, V. et Raynault, A. (2023). La culture informationnelle et l'arrivée de l'Open AI. *Forumlecture.ch*, (3). <https://doi.org/10.58098/lflf/2023/3/807>
- Noël, B. (2020, 16 octobre). *Après les Qonspirations, les conflits de famille*. Radio-Canada. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1741292/conspirations-theories-complot-conflits-famille-enquete>
- O'Brien, M. et Foody, K. (2023, 21 avril). *Confusion as Musk's Twitter yanks blue checks from agencies*. AP News. <https://apnews.com/article/twitter-elon-musk-blue-checkmark-celebrities-544cfd66ed3a62f51a8a80c20e11ac5b>
- Ouellette-Vézina, H. (2023, 15 mars). « Champ libre à la désinformation » : Le « docteur TikTok » quitte l'application, mais s'inquiète pour la suite. *La Presse*. <https://www.lapresse.ca/actualites/2023-03-15/champ-libre-a-la-desinformation/le-docteur-tiktok-quitte-l-application-mais-s-inquiete-pour-la-suite.php>
- Peters, M. et Cadieux, A. (2019). Are Canadian professors teaching the skills and knowledge students need to prevent plagiarism? *International Journal for Educational Integrity*, 15(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s40979-019-0047-z>
- Sauvat, L., Bleibtreu, A. et Peiffer-Smadja, N. (2023). Les réseaux sociaux pour l'infectiologie. *Médecine et Maladies Infectieuses Formation*, 2(3), 130-138. <https://doi.org/10.1016/j.mmifmc.2023.06.007>
- Serres, A. (2007). Questions autour de la culture informationnelle. *Revue canadienne de l'information et de la bibliothéconomie*, 31(1), 69-85.
- Serres, A. (2012). *Dans le labyrinthe : évaluation l'information sur Internet*. C&F Éditions.
- Tremblay, M. (2022, 15 novembre). *Mathieu Nadeau-Vallée remporte un prix du Medical Post Awards 2022*. UdeMNouvelles. <https://nouvelles.umontreal.ca/article/2022/11/15/mathieu-nadeau-vallee-remporte-un-prix-du-medical-post-awards-2022/>

- Velkovska, J. et Relieu, M. (2020). Pourquoi ethnographier les interactions avec les agents conversationnels ? *Réseaux*, 220-221(2-3), 9-20. <https://doi.org/10.3917/res.220.0009>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
- Waddell, T. F. et Moss, C. (2023). Fake news in the family: How family communication patterns and conflict history affect the intent to correct misinformation among family members. *Communication Studies*, 74(3), 183-199. <https://doi.org/10.1080/10510974.2023.2196432>
- Wardle, C. et Derakhshan, H. (2019). Réflexions sur les « désordres de l'information » : formes de mésinformation, désinformation et information malveillante. Dans C. Ireton et J. Posetti (dir.), *Journalisme, « fake news » et désinformation* (p. 54-67). UNESCO, Fondation Hironnelle. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372695.locale=fr>
- Yagoubi, A. (2020). *Cultures et inégalités numériques : usages numériques des jeunes au Québec*. Printemps numérique, Jeunesse QC 2030. <https://www.printempsnumerique.ca/veille/etude/culture-et-inegalites-numeriques-usages-chez-les-jeunes-au-quebec/>
- Yu, H. (2023). Reflection on whether Chat GPT should be banned by academia from the perspective of education and teaching. *Frontiers Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1181712>

Collaborer à l'aide
du numérique

Chapitre

9

Collaborer à l'aide du numérique

Fondements et affordances

Audrey **RAYNAULT** et Thérèse **LAFERRIÈRE**

Dimensions abordées

Collaborer à l'aide du numérique ; communiquer à l'aide du numérique ; innover et faire preuve de créativité avec le numérique

Mots-clés

Collaboration ; collaboration professionnelle ; apprentissage ; coélaboration de connaissances ; cocréation ; affordances socio-numériques

Niveaux de formation abordés

Tous les ordres

Résumé

Nous suggérons dans le présent chapitre une synthèse de connaissances scientifiques et pratiques sur le thème de la collaboration en milieux scolaires avec le numérique en soutien. Reconnue nécessaire à des fins de réussite éducative, elle permet notamment la collaboration pour apprendre, notamment la cocréation de contenus, la coélaboration de connaissances, et la collaboration professionnelle. Nous suggérerons, dans l'application de la notion d'affordance (Gaver, 1991 ; Gibson, 1979), et notamment des affordances socio-numériques (Allaire, 2006), quelques pistes d'action pour l'établissement de conditions propices à l'apprentissage collaboratif (tant chez les personnes apprenantes que les acteurs scolaires) et à la collaboration en contexte professionnel éducatif.

Summary

In this chapter, we suggest a synthesis of scientific and practical knowledge on the theme of collaboration in schools, with digital support. Recognized as necessary for educational success, collaboration enables knowledge building, including the co-creation of content, co-development of knowledge, and collective action for decision-making purposes. We will suggest, in the application of the concept of affordance (Gaver, 1991 ; Gibson, 1979), and in particular of socio-digital affordances (Allaire, 2006), some courses of action for the establishment of

conditions conducive to collaborative learning (both among students and school stakeholders) and collaboration in a professional educational context.

La collaboration est une compétence déclarée essentielle pour la réussite éducative des jeunes personnes, tandis que la présence du numérique s'accroît dans leurs environnements d'études et de travail, ainsi que dans le contexte de leur vie citoyenne. Ainsi, depuis une décennie au Canada et, entre autres, au Québec, la collaboration est une compétence intégrée dans des cadres et référentiels de compétences de professions, notamment en génie (Ordre des ingénieurs du Québec [OIQ], 2021), en sciences de la santé et psychosociales (Association des infirmiers et infirmières du Canada [AIIC], 2015 ; Association nationale des organismes de réglementation de la pharmacie [ANORP], 2014 ; CanMEDS, 2005, 2015 ; Canadian Interprofessional Health Collaborative [CIHC], 2012, 2023) et, plus récemment, en éducation (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2018, 2020). Sur le plan international, l'ONU a souligné l'importance de la collaboration pour atteindre les objectifs de développement durable fixés d'ici 2030 et pour bâtir un monde axé vers l'inclusion, paisible et équitable (UNESCO, 2011). L'Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE] (2017), par l'entremise de son test PISA 2015, a même mesuré la résolution de problèmes en collaboration des jeunes personnes de 15 ans. D'ailleurs, à la suite de ce test, le Conseil des ministres du Canada (CMEC, 2019) a constaté que les personnes apprenantes canadiennes sont parmi les plus performantes. Toutefois, l'intensification du développement de cette compétence demeure une poursuite d'actualité au Québec (Conseil supérieur de l'Éducation [CSÉ], 2020) et aussi sur le plan international en éducation, selon l'International Society of the Learning Sciences (ISLS) et le Computer-supported collaborative learning (CSCL). Les chercheuses et chercheurs de ces deux grands regroupements scientifiques internationaux ont accumulé les recherches montrant l'étroitesse des liens entre apprentissage en profondeur, collaboration et plateformes numériques. Leurs travaux sont ancrés dans les sciences cognitives et, notamment, dans les perspectives constructivistes et socioculturelles sur l'apprentissage (Bereiter, 2002 ; Brown, 1997 ; Bruner, 1978 ; Scardamalia et Bereiter, 1994, 2006 ; Rogoff, 1994).

Cependant, en ce qui concerne les personnes enseignantes, leur scolarisation leur a offert, somme toute, peu d'occasions de développer leur compétence de collaboration. De surcroît, les programmes en éducation des universités québécoises n'offrent que peu d'occasions d'apprentissage de la collaboration intra et interprofessionnelle. Néanmoins, sur le plan pratique, certains référentiels guident ou outillent à cette fin le personnel scolaire ou de futures personnes professionnelles en éducation. Nous avons recensé six guides/cadres/référentiels qui présentent et s'intéressent à la mise en place de pratiques collaboratives d'un point de vue global ou pragmatique en milieux scolaires. Premièrement, le cadre de référence de Beaumont *et al.* (2010) sur les pratiques collaboratives en milieux scolaires vise à soutenir la formation de la collaboration comme une compétence transversale à développer. Deuxièmement, le site Internet du projet CAR (collaborer, apprendre, réussir), coordonné par le Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec [CTREQ] (2018-2021), vise le renforcement des expertises professionnelles des personnes gestionnaires et enseignantes et la mise en place de cultures collaboratives, notamment des communautés d'apprentissage professionnelles (CAP) au sein des équipes-écoles. Troisièmement, les travaux de Vachon (2013) ont permis d'élaborer les composantes

de la compétence conjugée entre direction d'établissement et personnes conseillères pédagogiques, une avenue pertinente pour leur collaboration interprofessionnelle. Quatrièmement, les travaux issus du doctorat professionnel de Normandeau (2020) ont abouti à un guide d'accompagnement pour la collaboration interprofessionnelle entre le personnel enseignant et de soutien. Cinquièmement, le référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante du MEES propose dans sa version actualisée une compétence propre à la collaboration depuis 2021. Enfin, le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après « le *Cadre* ») propose un bref continuum du développement de la collaboration soutenue par le numérique. Cependant, ces ouvrages et outils que nous avons mentionnés abordent moins les dimensions du processus de la collaboration comme la communication, la synchronisation, la coordination explicite et la coordination implicite (Chiocchio *et al.*, 2012 ; Raynault *et al.*, 2022) mobilisées au sein d'un groupe de personnes à des fins de prise de décisions ou pendant la coconstruction d'un projet ou l'atteinte de buts communs. De plus, nous considérons que la collaboration en milieux scolaires est une compétence qui se mobilise aussi avec la personne apprenante et ses parents, laquelle doit désormais être prise en compte en réfléchissant à ses manifestations lors de l'usage du numérique et en considérant les enjeux, les limites et les avantages des modes synchrone et asynchrone des plateformes et des outils.

Il faut aussi noter que le présent chapitre fait suite à celui de Laferrière (2019), une des autrices, sur les effets de l'apprentissage collaboratif soutenu par le numérique en milieu scolaire. Pour répondre à l'objectif de ce chapitre-ci axé sur la dimension de la collaboration de la compétence numérique, nous nous intéressons à : i) la collaboration comme compétence à développer chez les personnes apprenantes ; ii) la collaboration comme compétence à mobiliser chez les acteurs et actrices des milieux scolaires, y compris les parents. Ainsi, nous brossons un portrait global des diverses approches et méthodes d'apprentissage collaboratif en plus de traiter la compétence de la collaboration professionnelle en milieu scolaire exercée avec le soutien de plateformes numériques. Nous faisons référence à la compétence de collaboration puisqu'elle a une pertinence sociale (voir le *Programme de formation de l'école québécoise* [PFEQ] par exemple), mais nous nous attardons surtout à sa pertinence scientifique. Ainsi, nous présenterons les fondements de la collaboration quand il s'agit d'apprentissage tant pour les petits que les grands ou de travail intra/interprofessionnel ou de collaboration professionnelle avec les parents et les personnes apprenantes. Pour ce faire, nous ferons appel à la psychologie des groupes, à des perspectives socioconstructivistes et à des perspectives socioculturelles. Ensuite, nous distinguerons : i) la collaboration pour apprendre comportant la cocréation de contenus ; ii) la coélaboration de connaissances ; iii) la collaboration professionnelle. En dernier lieu, nous suggérerons, dans l'application de la notion d'affordance de Gibson (1979) et plus particulièrement de celle d'affordance siconumérique (Allaire, 2006), quelques pistes d'action pour l'établissement de conditions propices à l'apprentissage collaboratif et à la collaboration professionnelle tant chez les personnes apprenantes que chez les acteurs et actrices scolaires.

La compétence numérique en question

1. En quoi la collaboration est-elle nécessaire en éducation ?
2. De quelle manière la collaboration soutenue par le numérique se mobilise-t-elle ?

3. Collaborer avec le numérique, pour faire quoi et avec qui ?

1 Qu'est-ce que collaborer ?

Collaborer, c'est interagir tout en s'entendant avec d'autres afin d'atteindre un but commun. C'est un processus incontournable en matière d'intelligence collective. Ainsi, l'UNESCO considère la collaboration comme une compétence essentielle au 21^e siècle vu l'ampleur des problèmes avec lesquels les êtres humains doivent composer (Scott, 2015). Cette organisation mondiale souligne d'ailleurs que pour faire face, voire « survivre » aux défis écologiques ainsi qu'aux conflits politiques, il importe de collaborer. Dans cette foulée, Scott (2015) affirme même que l'empathie ne serait pas tant une condition favorable à la collaboration que sa résultante et qu'elle peut ainsi éviter des malentendus.

En éducation, la collaboration est une compétence qui souscrit bien aux quatre piliers de l'éducation énoncés par Delors et ses collègues (1996) : apprendre à connaître, apprendre à faire, apprendre à être et apprendre à vivre ensemble. La communication et la collaboration sont des processus qui peuvent conduire à un approfondissement des problèmes qui retiennent l'attention des personnes apprenantes. Un usage avisé du numérique vient soutenir les interactions entre les personnes apprenantes à des fins de compréhension des questions ou des problèmes posés, voire amplifier le travail en équipe bienveillant, l'obtention de consensus ou encore l'atteinte d'objectifs communs. Par exemple, les personnes apprenantes, enseignantes ou d'autres acteurs et actrices de l'éducation qui interagissent, en un même lieu comme à distance (voire à un niveau international) en se servant de plateformes numériques, peuvent conserver une trace de leurs interactions à des fins de référence ou de bonification des idées émises.

Avant de nous engager davantage dans cette voie, rappelons que la collaboration est un concept polysémique et souvent confondu avec d'autres processus comme la coordination ou la coopération. L'héritage culturel, historique et social européen a influencé la conceptualisation de la coopération et de la collaboration. Connac (2013) définit la collaboration comme un sous-ensemble de la coopération, comme si la collaboration était traduite par une division du travail se limitant à l'accomplissement commun d'une tâche dans une perspective utilitariste. Baudrit (2005) et une veille de l'Institut français de l'Éducation (Reverdy, 2016) qui fait état de la recherche sur l'apprentissage coopératif comparent celui-ci avec l'apprentissage collaboratif. De l'autre côté de l'Atlantique, le Québec et le secteur anglo-saxon canadien et américain adoptent une posture différente en distinguant la collaboration et la coopération en conservant la complémentarité des deux concepts. Pour les fins du présent chapitre, nous appliquons les distinctions suivantes : coordonner nos intentions et nos actions pour fixer un but commun ; coopérer pour se répartir la tâche à accomplir ; collaborer pour poursuivre un but commun. Selon Chiocchio *et al.* (2012), la collaboration serait composée de quatre dimensions interdépendantes, à savoir : i) la communication (qualité des interactions); ii) la synchronisation (temps et horaire); iii) la coordination explicite (rôles et tâches des personnes, faire le point sur le déroulement, et cognition partagée); iv) la coordination implicite (anticiper les besoins des pairs et initier des comportements pour l'avancement du travail, faire face à l'imprévu au bénéfice du groupe). Ces quatre dimensions peuvent être soutenues par un usage avisé du

numérique en modes synchrone ou asynchrone en contexte d'apprentissage (Raynault, 2020).

Nous suggérons ci-dessous qu'un tel usage avisé, reconnu nécessaire à des fins de réussite scolaire et de réussite éducative, poursuit, au mieux, les objectifs suivants : coélaborer des connaissances et cocréer du contenu, d'une part, et, d'autre part, agir collectivement à des fins de collaboration professionnelle. Nous fondons cette avancée sur divers apports théoriques internationaux : ceux de philosophes comme Dewey, de pédagogues comme Freinet et de chercheuses et chercheurs des domaines de la microsociologie, de la psychologie de la Gestalt, de la psychologie sociale des groupes, de la psychologie de la cognition sociale ainsi que de ceux et celles qui ont appliqué des perspectives socioculturelles, historicoculturelles et socioconstructivistes à l'analyse des interactions humaines dans et hors de la classe. Contrairement à ce qui est souvent énoncé, à lui seul, le numérique ne conduit pas à la collaboration, mais il peut indéniablement la faciliter et la soutenir, affirme la communauté de recherche CSCL.

2 Fondements

Dewey (1927), un grand pragmatique au sens où les conséquences tout comme l'origine de la connaissance importent, a promu la collaboration à l'école alors qu'il interrogeait l'avenir de la démocratie. Bany et Johnson (1964) ont aussi promu cette valeur dans leur volume sur le comportement du groupe-classe. Le processus de collaboration en classe s'est enrichi des descriptions de comportements, offertes par de nombreuses personnes enseignantes, interprétées à partir d'idées gestaltistes, notamment celles de Koffka (1935) et Lewin (1946). Ces mêmes idées avaient aussi bien servi Deutsch (1949) dans le développement de la théorie de l'interdépendance positive, laquelle guide la pratique en décrivant, entre autres, l'influence et les liens qui existent entre les personnes d'un groupe et qui mènent soit à la compétition ou à la coopération.

L'ouvrage de Bany et Johnson (1964), traduit en français en 1969 sous le titre « Dynamique des groupes et éducation », a permis d'informer sur la gestion démocratique d'un groupe-classe en milieu francophone et d'en dégager des conditions pour une mise en œuvre réussie, l'idée de la coopération à l'école était déjà présente en France depuis la fin de la Première Guerre mondiale avec les travaux de Freinet qui s'était alors, entre autres, inspiré des écrits de Dewey. Le mouvement Freinet et, plus récemment, celui de l'Éducation nouvelle ont poursuivi l'œuvre de Freinet, soit en nourrissant l'idée de la participation active de la personne apprenante à sa formation. Les personnes enseignantes animées par cette idée mettent notamment en place des équipes de travail dans leurs classes.

2.1 Aperçu de l'apport de la psychologie sociale des groupes

C'est cette branche de la psychologie qui s'est d'abord penchée sur le comportement des personnes lors de leurs interactions et qui a offert des connaissances sur les groupes sous au moins cinq aspects, soit leur composition, leur structure, leur performance, leurs conflits et leur écologie (Levine et Moreland, 1982, 2006). Depuis plus de 20 ans, ces aspects ont orienté, par exemple, la chercheuse québécoise Landry

(2010) sur les dynamiques entre les zones de pouvoir, d'affection et de travail dans les groupes restreints, ainsi que les chercheurs américains Salas et Cannon-Bowers sur les modèles mentaux partagés d'équipes performantes interdisciplinaires. Les aspects de Levine et Moreland (1982) furent aussi utilisés par des chercheuses et chercheurs davantage tournés vers l'apprentissage coopératif en salle de classe : par exemple, au Québec, Abrami et Chambers (1996) et, aux États-Unis, les Cohen (1994), frères Johnson (1990, 2007), Slavin (1999) et Schmuck et Schmuck (1992). Entre autres, plusieurs ont suggéré de constituer des petits groupes de trois à cinq personnes apprenantes pour le travail en équipe et Johnson et Johnson (2007) ont mis en évidence qu'il existait deux types d'interdépendance sociale, l'une positive et l'autre négative. L'interdépendance sociale positive se manifeste lorsque la réalisation des objectifs personnels de chaque membre d'une équipe est influencée par les actions des autres. Lorsque les personnes perçoivent que leurs pairs doivent échouer pour qu'elles atteignent les leurs, l'interdépendance est alors dite négative.

2.2 Aperçu de l'apport de la psychologie de la cognition sociale

La traduction de l'œuvre de Vygotsky (1978) a popularisé l'idée que la cognition est sociale. Bâtissant sur l'idée que la pensée était nécessairement influencée par l'interaction avec autrui, Resnick *et al.* (1991) ont nommé ce processus en suggérant le construit de cognition socialement partagée. La même année, Lave et Wenger (1991) mettaient de l'avant la notion de communauté de pratique en coélaborant le construit d'apprentissage situé (dans un contexte social donné). Concurrentement, le projet *School for thought* (Bruer, 1993) se déroulait en appliquant les connaissances de la psychologie cognitive et aussi certains des enseignements de Vygotsky. Entre autres, la notion de communauté d'apprentissage ressortait des travaux de Brown et Campione (1995) et la notion de communauté d'élaboration de connaissances soutenue par une plateforme numérique de ceux de Scardamalia et Bereiter (1994). En 1999, Bransford *et al.* ont publié un ouvrage qui explicitait la perspective sociale posée sur l'apprentissage par les psychologues cognitivistes qui souscrivaient notamment à l'idée qu'apprendre, c'est participer de manière de plus en plus compétente au sein d'une communauté donnée.

2.3 Aperçu de l'apport des perspectives socioculturelle et historicoculturelle

Les anthropologues sociaux américains Rogoff (1994) et Lave et Wenger (1991) – Lave étant assistée de Wenger qui avait commencé sa carrière de chercheur dans le domaine de l'intelligence artificielle et des systèmes de tutoriels – ont exercé un leadership important dans le développement de l'idée qu'apprendre, c'est participer. La communauté où s'exerce cette participation peut être une classe ou un milieu de travail ou culturel, entre autres. Wenger a fortement contribué à la formulation du construit de communauté de pratique (1998). Du côté européen, Engeström a bâti sur les premières générations de la théorie de l'activité, d'abord élaborée par Vygotsky et développée par Leontev qui, lui, a ajouté une dimension communautaire, et a soumis un cadre conceptuel sur l'apprentissage expansif (1987, 2015) qui est devenu fort adopté par la suite. Ce cadre met en avant l'agentivité tout en conservant l'importance de l'historicité et de la culture du système dans lequel l'individu évolue.

2.4 Aperçu de l'apport de la perspective socioconstructiviste

La collaboration en classe trouve aussi ses fondements dans des contributions de chercheuses et chercheurs européens et américains qui ont bâti sur les construits de la zone proximale de développement (Vygotsky) et d'étayage (Bruner), ce qui a ajouté à la pertinence de la coopération et de la collaboration à des fins d'apprentissage. Le construit de zone de proche développement est utile aux personnes enseignantes qui veulent individualiser leur intervention. Il s'agit de décider, lors de la planification de leur enseignement et de leurs interactions en classe, de ce que la personne apprenante ou le petit groupe de personnes apprenantes peut réaliser seul ou avec un peu d'aide. Cette aide, qui profitera à la personne apprenante (étayage), offerte la plupart du temps par la personne enseignante, peut aussi être offerte par un ou des pairs de la personne apprenante. Une forme particulière de cette aide fait partie de l'héritage piagétien, soit celle qui provoque un conflit sociocognitif que la personne apprenante va vouloir résorber afin de retrouver l'équilibre dans sa tête. Doise et Mugny (1981) ainsi que Perret-Clermont (1979) soutiennent la pertinence de la confrontation constructive de points de vue dès la petite enfance. C'est que, pour construire son intelligence, l'être humain interagit socialement.

Toutefois, des conditions sont essentielles pour qu'une interaction sociale soit productive : la régulation, dite sociocognitive, du conflit et la régulation relationnelle (Buchs *et al.*, 2008). La régulation sociocognitive fait référence à la coopération et à la collaboration pour réaliser des tâches et la régulation relationnelle, un peu comme l'interdépendance négative pour la dynamique de groupe (Johnson et Johnson, 2007), fait référence à la comparaison sociale et à la compétition (Buchs *et al.*, 2008).

3 Collaborer avec le soutien du numérique

Les assises de la collaboration étant établies, que ce soit notamment à des fins de coélaboration de connaissances ou pour la prise de décisions afin de se donner ou de poursuivre des objectifs professionnels communs, cette section soumet qu'apprendre à collaborer sert en cours de scolarité, mais aussi sert tout au long de la vie d'étude et de travail, y compris durant l'exercice du rôle de parent. Dans cette section, sous une trame de continuum du développement de la compétence de collaboration, nous présentons d'abord quelques approches et méthodes d'apprentissage collaboratif et, ensuite, les pratiques de collaboration professionnelle en éducation en rappelant qu'utiliser des outils et des plateformes numériques peut augmenter les possibilités de collaboration.

3.1 Collaborer pour apprendre, y compris la cocréation de contenus

Au cours des deux dernières décennies, l'apprentissage collaboratif a été défini par plusieurs personnes autrices qui traitent de collaboration soutenue par le numérique. Pour Dillenbourg (1999), l'apprentissage collaboratif consiste à proposer :

une situation collaborative mettant en présence des personnes étant plus ou moins au même niveau et pouvant produire les mêmes actions, ayant un but commun, travaillant ensemble et où chaque membre est amené à argumenter, à justifier son point de vue, pour essayer d'être convaincant. (p. 13)

Collaborer pour apprendre inclut aussi la cocréation de contenus. Ainsi, Romero *et al.* (2015) ont développé un modèle à cinq niveaux d'usages créatifs du numérique passif-participatif centré sur l'engagement créatif de la personne apprenante (consommation passive, consommation interactive, création de contenu, cocréation de contenu, cocréation participative de connaissances).

Henri et Lundgren-Cayrol (2001) mettent l'accent sur le rôle collaboratif de la personne qui enseigne. Ainsi, c'est :

une démarche active par laquelle l'apprenant travaille à la construction de ses connaissances et le formateur ou l'enseignant joue un rôle de facilitateur des apprentissages alors que le groupe y participe comme source d'information, comme agent de motivation, comme moyen d'entraide et de soutien mutuel et comme lieu privilégié d'interaction pour la construction collective des connaissances. (p. 34)

Elles ont d'ailleurs modélisé en trois phases le processus d'apprentissage collaboratif virtuel : exploration, élaboration et évaluation. Inspirée des travaux de Henri et Lundgren-Cayrol (2001), Grosjean (2004) définit l'apprentissage collaboratif virtuel en précisant qu'il « repose sur la mise en coprésence virtuelle via des échanges asynchrones et synchrones des sujets apprenants et d'un tuteur » (p. 2).

Les travaux de Garrison et ses collègues (2000) sur la *Community of inquiry* (CoI) ont conceptualisé trois types de présence nécessaires à l'apprentissage collaboratif soutenu par le numérique, soit la présence cognitive (construction des connaissances), la présence sociale (interactions entre les personnes apprenantes) et la présence pédagogique (rétroaction, évaluation et accompagnement de la personne enseignant). Le modèle cité plus de 7000 fois a servi à plusieurs études sur l'apprentissage collaboratif, notamment aux travaux de Jézégou (2012, 2019) ayant porté sur l'agentivité humaine et la présence en formation à distance. Les méthodes d'apprentissage collaboratif documentées dans la littérature scientifique sont majoritairement centrées sur l'apprentissage par la résolution de problèmes complexes ou encore la méthode de l'apprentissage par problèmes (APP) utilisée en enseignement supérieur, toutes deux permettant aux personnes apprenantes de se réunir pour collaborer dans des tâches qui font place à la prise de risque et à la possibilité d'apprendre de ses erreurs. Dans ce contexte, l'accompagnement de la personne enseignante et les interactions entre pairs (Kapur, 2009, 2023) sont essentiels. Enfin, un alignement pédagogique cohérent comprenant les objectifs pédagogiques et les intentions d'apprentissage conséquentes, les activités d'apprentissage et d'évaluation ainsi qu'un choix avisé d'outils numériques à utiliser est essentiel à un apprentissage collaboratif positif (CSE, 2020 ; CTREQ, 2022 ; Hei *et al.*, 2016 ; Kim *et al.*, 2014 ; MIT, 2023 ; Raynault *et al.*, 2020).

3.2 Coélaboration de connaissances

Alors que Brown et Campione (1995) développaient le modèle de la classe, communauté d'apprentissage sans y associer d'outils ou de plateformes numériques, Scardamalia et Bereiter (1994) ont osé suggérer le modèle de la communauté d'élaboration de connaissances. Ils avaient observé que des classes du primaire de Toronto, comme du Grand Nord canadien, étaient capables de coélaboration de connaissances. Ils ont défini cette collaboration comme un processus collectif

d'amélioration d'idées, soutenu par une plateforme numérique, à des fins de compréhension, voire de résolution, d'un problème authentique qui interpelle les personnes apprenantes.

L'effort des chercheuses et chercheurs et des partenaires du Réseau des centres d'excellence en téléapprentissage (1995-2002) fut centré sur l'idée de faire usage du numérique à des fins de collaboration. Cela ouvrait des possibilités du côté de la participation des personnes apprenantes, notamment lors des situations éducatives formelles offertes sur place ou de manière délocalisée. L'approche pédagogique de coélaboration de connaissances et la plateforme Knowledge Forum, version Web, ont alors été développées. Toutefois, Scardamalia et Bereiter (1994) se sont gardés d'une petite gêne en ne parlant pas alors de création de connaissances. Plus récemment, l'UNESCO (2011) a fait de la création de contenus, incluant la création de connaissances, l'une des trois compétences pédagogiques des personnes enseignantes – la première étant l'alphabétisation technologique et la deuxième, l'approfondissement des connaissances – dans son référentiel TIC réédité en 2018. Au Québec, et notamment dans le cadre de l'initiative École en réseau au cours des 20 dernières années (Laferrrière *et al.*, 2016), le Knowledge Forum et d'autres outils numériques comme Desmos favorisent la collaboration en permettant aux personnes jeunes et moins jeunes de coélaborer des connaissances et d'évaluer leurs apprentissages grâce aux systèmes d'échafaudages sollicitant les interactions (Duran Correa, 2019 ; Nadeau-Tremblay *et al.*, 2022).

3.3 Collaboration professionnelle

La collaboration professionnelle mobilisée de manière intraprofessionnelle est certes recommandée, mais la collaboration interprofessionnelle serait l'une des pratiques collaboratives les plus profitables pour atteindre les objectifs sociétaux, entre autres, d'équité et d'éducation selon la recherche réalisée au sein de plusieurs organismes mondiaux (OMS, 2010 ; OCDE, 2018 ; Graham, 2018). Pour atteindre de tels objectifs, selon ces instances, l'apport de plusieurs personnes expertes provenant de disciplines diverses est souvent nécessaire. La collaboration interprofessionnelle réunit des membres d'au moins deux groupes professionnels autour d'un but commun, dans un processus de communication visant la prise de décision, voire le consensus. Cette action collaborative parfois soutenue par le numérique suppose aussi le respect et l'égalité entre les personnes collaboratrices ainsi que les notions d'interaction, d'engagement, de partage et d'interdépendance positive (D'Amour et Oandasan, 2005 ; Dionne, 2009 ; Laferrrière, 2019 ; Landry-Cuerrier, 2007). En éducation, Little (1990) a réalisé un continuum de niveaux d'interdépendance positive entre les personnes, notamment les personnes enseignantes, selon l'intensité de participation à des activités. Ce continuum varie allant de l'échange informel, de pratiques d'entraide, du partage de ressources jusqu'à la résolution de problèmes en collaboration.

Les rouages, les enjeux et les limites ainsi que les particularités ou caractéristiques propres aux professions et aux caractéristiques individuelles ont un impact sur l'adhésion ou l'atteinte d'un niveau d'interdépendance positive passant d'un simple échange à une activité collaborative, et comportant la clarification des rôles et des responsabilités ainsi que la synchronisation des horaires et des tâches (Reeves *et al.*, 2018 ; Allenbach *et al.*, 2016). Dans le domaine des sciences de la santé et psychosociales ainsi qu'en génie, les études démontrent que plus les personnes

apprenantes non diplômées développent leur compétence de collaboration, plus elles reconnaissent la relation d'interdépendance entre leurs collègues d'autres professions ; elles ont même tendance à maintenir leurs habitudes collaboratives une fois sur le marché du travail (Graham, 2018 ; World Health Organization [WHO], 2010; Reeves *et al.*, 2016).

Du côté des sciences de l'éducation, la collaboration entre l'école, les parents et la communauté constitue un facteur de protection envers la réussite scolaire (Deslandes, 1999, 2019 ; Epstein *et al.*, 2018 ; Gaudreau *et al.*, 2021 ; Larivée *et al.*, 2017). Cependant, très peu d'études ont porté sur l'apport du numérique dans des cadres où des personnes issues de ces divers contextes interagissent. Les études sur le numérique utilisé dans des contextes de collaboration/communication entre école, famille et communauté ont montré que le numérique sert à communiquer de l'information usuelle, mais peu à collaborer. La plupart d'entre elles ont, jusqu'à présent, porté sur le numérique comme moyen ainsi qu'aux échanges avec le soutien de ce moyen. Il existe encore un écart important entre le potentiel du numérique et la mise en œuvre effective des technologies de l'information dans le but de promouvoir la communication entre l'école et la famille (Silva *et al.*, 2015). L'usage du numérique pour stimuler l'interaction sociale entre les parents et l'école peut être facilité et approfondi grâce à certains outils informatiques de l'Internet (Abreu *et al.*, 2018 ; Lewin et Rosemary, 2010) et peut même favoriser la collaboration (Schaming et Marquet, 2017). Sachant que l'école est capable d'interconnecter les personnes enseignantes, les parents, les personnes apprenantes et les autres personnes intervenantes, le numérique permet aux personnes apprenantes, aux parents, aux personnes enseignantes, aux personnes directrices d'école et aux autres membres de la communauté éducative d'accéder à toutes sortes d'informations, de les échanger et de les rendre disponibles (Abreu, 2018 ; Rousseau *et al.*, 2012). Par contre, le contact entre l'école et la famille soutenu par le numérique ne doit pas être réduit à une relation occasionnelle ayant un impact limité sur le processus éducatif (Abreu *et al.*, 2018 ; Batista, 2005). Peu d'études ont fait porter leurs objectifs de recherche sur les contenus des interactions qui se sont déroulées à l'aide des outils numériques ainsi qu'à leurs retombées. À l'instar de Larivée (2012), cela n'est pas surprenant et reflète les types de collaboration entre l'école et les parents les plus répandus et les moins engageants pour les parties prenantes, à savoir la consultation et l'information mutuelle (niveau 1) et de très loin la coordination-concertation (niveau 2), la coopération et le partenariat (niveau 3) ou encore la fusion et la cogestion (niveau 4).

Dans certains cas, tant en éducation qu'en santé (deux secteurs qui exigent des niveaux de collaboration souvent élevés entre diverses personnes professionnelles ou intervenantes), on sait depuis quelques années que l'usage du numérique et d'outils technologiques représente une valeur ajoutée pour communiquer des informations au moment choisi, synchroniser des horaires et prendre des décisions communes (Antonczak et Burger-Helmchen, 2021 ; Xyrichis *et al.*, 2018 ; Raynault, 2022). Nous associons ces possibilités d'action favorisant les savoirs, dont la collaboration, entre le numérique et les groupes de personnes (y compris les personnes apprenantes) au concept d'affordances socio-numériques.

4 Affordances socio-numériques

Le Réseau des centres d'excellence en téléapprentissage (Canada, 1995-2002) a mis sur les usages du numérique à des fins de collaboration dès 1995, notamment la coélaboration de connaissances par des élèves du primaire et du secondaire. Dans des contextes professionnels interdisciplinaires, une étude d'Antonczak et Burger-Helmchen (2021) a mis en évidence la manière dont les appareils mobiles facilitent les pratiques d'innovation collaborative pour l'amélioration de la prise de décisions de gestion en mettant en avant de nouveaux modèles commerciaux et/ou opérationnels, en permettant le flux d'idées à l'intérieur ou à l'extérieur d'une organisation et en favorisant la capacité à innover.

De telles actions mettent en exergue le concept d'affordance (Gibson, 1979) et plus particulièrement celui d'affordance socio-numérique (Allaire, 2006) et les affordances en contexte d'apprentissage scolaire (Blewett et Hugo, 2016). La signification d'origine de Gibson (1979) est qu'une affordance constitue une possibilité d'action établie entre une personne et son environnement. Bien que, pour Gibson (1979), une affordance soit une relation axée davantage sur le monde physique et les objets nous entourant, Allaire (2006) rappelle qu'une affordance peut aussi signifier une possibilité d'action favorisée par des personnes entre elles, voire la communauté qui les entoure, et les savoirs des personnes. Selon lui, l'affordance socio-numérique implique que « les individus se servent de ce qui est à leur disposition – l'environnement les façonne donc – et, par l'utilisation qu'ils font de cet environnement, ils peuvent à leur tour le façonner » (p.13).

Afin de mieux saisir les possibilités et les limites des modes synchrone et asynchrone des outils dont les personnes usagères disposent, nous suggérons de combiner les affordances sociales et les affordances numériques. Ainsi, le numérique, et encore davantage peut-être les technologies numériques mobiles, incitent plusieurs personnes à travailler et à faire travailler de manière plus créative, soit en coélaborant des connaissances, soit en modifiant leurs relations collaboratives de travail au-delà des frontières physiques. En faisant référence au concept d'affordances socio-numériques, les regroupements sociaux qui font usage des technologies numériques mobiles reliées à Internet peuvent, par exemple, valoriser la prise de décisions rapide par clavardage ou visioconférence, le travail en réseau sur des plateformes ou, encore, la créativité collective. Antonczak et Burger-Helmchen (2021) relèvent, entre autres, une affordance socio-numérique de la technologie mobile, celle de faciliter l'apprentissage tout au long de la vie, et l'accès au développement professionnel du fait des nouveaux ponts qui sont établis entre les domaines de l'éducation et de l'entreprise.

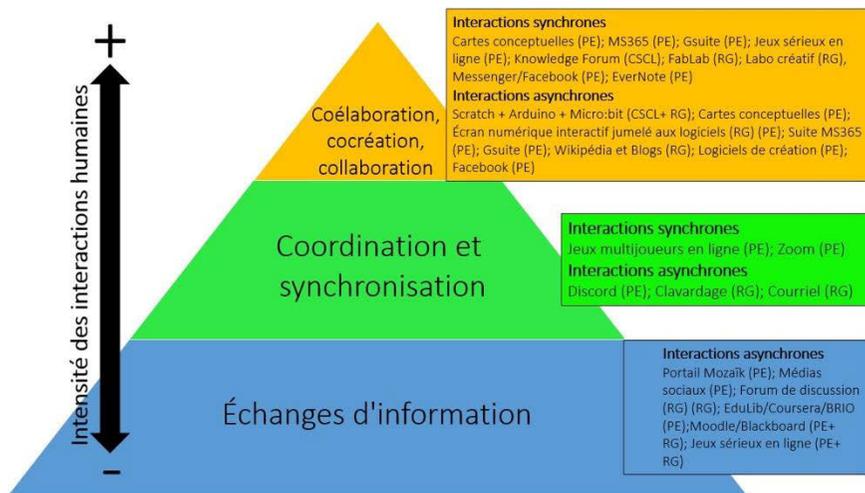
C'est le cas, entre autres, de personnes apprenantes qui évoluent dans un contexte de classe où la personne enseignante interagit avec eux et organise la classe afin que celles-ci réalisent des projets en équipe ou résolvent des situations-problèmes en mode synchrone ou asynchrone. C'est aussi le cas de personnes professionnelles qui prennent des décisions dans des contextes cliniques ou éducatifs sur des plateformes numériques pour effectuer du travail en continu et pour en conserver les traces. Toutefois, encore faut-il que les personnes apprenantes ou professionnelles saisissent les affordances de ces outils et que la personne en responsabilité leur en offre la possibilité. Gaver (1991) a établi quatre situations d'affordance dans une perspective d'interaction acteur-objet. Ainsi, les affordances sont qualifiées comme *cachées* lorsque l'intention de la personne conceptrice n'a pas été perçue par la personne usagère, et comme étant *perçues* lorsque la personne usagère utilise la possibilité selon ce qui avait

été envisagé par la personne conceptrice. Une *fausse* affordance signifie que la personne usagère perçoit une nouvelle possibilité qui n'avait pas été imaginée par la personne conceptrice. Une affordance qualifiée de *rejet correct* signifie qu'aucune possibilité n'est perçue par la personne usagère alors qu'aucune n'avait d'ailleurs été envisagée par la personne conceptrice. L'étude de Chang et Zन्द्रato (2019) a exploré et identifié quatre affordances devant être considérées comme *perçues* par les personnes usagères d'une plateforme numérique collaborative d'apprentissage. La première affordance s'intéresse à la possibilité de partager l'agenda et l'horaire ainsi que les objectifs d'apprentissage ; la seconde est temporelle et permet de travailler pendant la classe et hors classe ; la troisième affordance permet de travailler en modes synchrone et asynchrone ; et la dernière doit favoriser les interactions entre les personnes. Ces personnes chercheuses recommandent d'ailleurs de mener de futures recherches sur ces quatre affordances perçues sur différentes plateformes dans les milieux scolaires.

Au sujet des plateformes, applications et logiciels de collaboration, ils sont aussi conçus en tenant compte des affordances que nous, êtres humains, réclamons pour améliorer notre capacité à collaborer. Sans savoir si les personnes conceptrices ont travaillé en appliquant le concept d'affordance, nous présentons certaines de ces plateformes ou applications sur un continuum de quatre niveaux d'intensité de participation en mode synchrone ou asynchrone (figure 1). Leurs affordances numériques soutiennent en modes synchrone ou asynchrone des échanges d'information, échanges à des fins de coordination et de synchronisation, échanges à des fins de coopération/collaboration, notamment la coélaboration de connaissances et la cocréation de contenus. Les plateformes, applications et logiciels de collaboration sont aussi présentés selon qu'ils sont issus de la recherche générique (RG), de la recherche dans le domaine du CSCL (RC) ou de produits d'entreprise (PE). Cette figure met en exergue le fait qu'actuellement les affordances socionumériques se situant au niveau de participation le plus élevé (collaboration en tant que coélaboration de connaissances) se mobilisent avec des outils surtout utilisés à des fins d'apprentissage de et par la collaboration et moins à des fins de prise de décisions dans des contextes de collaboration professionnelle. La loi 25 sur la protection des données personnelles, dont les établissements sont responsables, impose des limites dont les personnes techniciennes et ingénieures en informatique doivent tenir compte dans les projets d'innovation sociale en éducation. Nous y reviendrons en fin de chapitre.

Figure 1

Typologie des affordances socio-numériques associées à divers niveaux d'intensité d'interactions humaines sur des plateformes/outils issus de la recherche générique (RG), de la recherche CSCL (RC) ou du produit d'entreprise (PE) utilisés en éducation



5 Applications en milieux scolaires

Il demeure que collaborer, ce n'est pas facile, et que le recours à ce processus importe pour la compréhension et la résolution de problèmes complexes, à savoir que plusieurs réponses peuvent être possibles. C'est ce qui s'appelle un « problème mal défini ». Autrement dit, lorsque la réponse à un problème est connue, ce n'est pas la peine d'engager les personnes apprenantes dans un tel processus. Ainsi, faire un usage avisé du numérique correspond à choisir les outils qui ont le potentiel de soutenir les niveaux de participation et d'interaction (figure 1) attendus.

Nous avons montré ci-dessus l'intérêt de collaborer avec le numérique pour apprendre. Cependant, apprendre à collaborer fait aussi partie du curriculum scolaire. Déjà, il y a 20 ans, l'ouvrage québécois *Collaborer pour apprendre ou faire apprendre, la place des outils technologiques* de Deaudelin et Nault (2003) avait pour objectif de développer le goût d'apprendre en coopération et en collaboration en exploitant les environnements numériques et d'étudier les impacts de tels dispositifs sur les façons d'apprendre. Qu'il s'agisse de collaborer pour apprendre ou d'apprendre à collaborer, la présence d'affordances socio-numériques enrichit aujourd'hui les environnements d'apprentissage et de travail. Cette section illustre comment plusieurs outils peuvent soutenir la collaboration, notamment des interactions de nature collaborative.

5.1 Collaboration pour apprendre, y compris la cocréation de contenus

Une étude de Coulombe *et al.* (2018) a permis de relever les objets de collaboration de 180 garçons et 152 filles adolescents et élèves de la première à la quatrième année du secondaire d'une école privée québécoise ayant la possibilité d'utiliser une tablette numérique en salle de classe. Les élèves révèlent qu'ils collaborent avec leurs tablettes

majoritairement hors de la salle de classe (faire les devoirs ; étudier ; réaliser un travail d'équipe ; préparer un exposé ; donner ou recevoir de l'aide ; apprendre à utiliser une application ; faire une recherche sur Internet ; rédiger et améliorer ses notes de cours) et sur des plateformes inédites et moins valorisées dans les écoles. Les plus populaires étaient les plateformes de visioconférences et courriel (p. ex. FaceTime, Mail et Gmail) ; de réseaux sociaux (p. ex. Facebook) et de clavardage (p. ex. iMessage, Snapchat, Messenger) ; les plateformes infonuagiques (p. ex. Google Drive, Evernote). Pourtant, cette étude révèle aussi que les élèves ont témoigné que ces objets de collaboration soutenus par le numérique leur permettaient surtout de mieux réussir, de se diviser la charge de travail et de mieux comprendre la théorie des cours. Cependant, les personnes autrices ont étudié les pratiques déclarées de collaboration des élèves par l'entremise d'un questionnaire qui ne visait pas la manière dont l'activité de collaboration avait été vécue et ses processus. Ces pratiques déclarées des élèves n'ont pas permis de vérifier la conception des élèves à l'égard du concept de collaboration qui pourrait être aussi bien alignée avec la coopération, la coordination, la synchronisation ou un certain niveau d'échanges d'informations, étant donné que la collaboration est un concept polysémique. Cette étude fait écho aux études antérieures énoncées précédemment dans le présent chapitre voulant que les écoles offrent d'une manière insuffisante des possibilités d'apprentissage collaboratif soutenues par le numérique pendant les cours.

Lorsque des personnes apprenantes utilisent des appareils mobiles dans des contextes de coopération et de collaboration pour apprendre, il se produit un effet positif global (0,516 : modéré) puisqu'environ 70 % des personnes apprenantes des groupes expérimentaux dépassent les performances des groupes témoins, selon la méta-analyse de Sung *et al.* (2017). « Cette conclusion est partielle et relative et la valeur observée est appelée à varier selon le nombre d'études retenues, la nature des technologies collaboratives et surtout leurs usages » (Laferrrière, 2019, p. 137).

Des initiatives pédagogiques de cocréation de contenu existent dans des contextes d'apprentissage de la robotique et de la programmation (Romero *et al.*, 2015). Les logiciels libres *Open Source*, Scratch, Arduino et Micro:bit permettent des niveaux d'affordances de participation élevés, comme la collaboration et la cocréation (figure 1). D'ailleurs, les laboratoires créatifs, carrefours d'apprentissage et ateliers de fabrication collaboratifs (*Fab Labs*) dans lesquels des groupes de personnes intervenantes, bibliothécaires et enseignantes s'unissent pour élaborer des activités d'apprentissage/enseignement de la programmation créative fleurissent dans nos écoles et dans les bibliothèques scolaires et publiques (Morin et Raynault, 2019) et ces activités ont démontré leur capacité à soutenir le développement de la cocréation entre les personnes apprenantes et la réalisation d'apprentissages en profondeur (Davidson et Price, 2017 ; Giroux *et al.*, 2020 ; Parent *et al.*, 2022).

5.2 Coélaboration de connaissances

Pour la coélaboration de connaissances, des principes, élaborés par Scardamalia (2002), servent à la fois au développement du Knowledge Forum et aux pratiques relatives à son usage. La personne enseignante qui veut placer les personnes apprenantes de sa classe en situation de coélaboration de connaissances est inspirée par le premier de ces principes, à savoir « la démocratisation du savoir », car elle leur offre la possibilité d'apprendre à faire comme des plus grands qui se penchent sur un problème

authentique (principe) et s'engagent, avec toute leur agentivité épistémique (principe) dans des processus : i) de formulation de diverses idées (principe), mais des idées réelles (principe), pour mieux comprendre ce problème, voire le résoudre ; ii) d'amélioration des idées reconnues prometteuses, mais perfectibles (principe) par l'émission et la réception de suggestions (principe) ; iii) une participation aussi symétrique que possible des uns et des autres (principe) et qui repose sur une évaluation constante de là où ils en sont (principe). Ce faisant, progresse leur discours de classe (principe) par rapport au problème qui les intéresse. Trouver des appuis à leurs idées, notamment en faisant référence à des sources crédibles (principe) ou à des données d'expérience ou d'enquête, afin d'approfondir le problème (principe) importera, mais il importera aussi d'élever le propos de leurs échanges (principe) en rédigeant des synthèses afin de pousser davantage la compréhension, voire la résolution du problème. Des personnes enseignantes affichent ces principes en gros dans leur classe.

La plateforme numérique conçue pour soutenir cette démarche de coélaboration de connaissances, soit le *Knowledge Forum*, contient des échafaudages que la personne enseignante peut modifier selon son intention pédagogique. Toutefois, des échafaudages de base, bien ancrés dans les sciences cognitives, sont fournis. Ce sont les suivants : ma conception de départ, nouvelle information, je veux comprendre, cette conception ne peut expliquer, une meilleure conception, mettons notre savoir ensemble. Les personnes apprenantes sont « sollicitées », par cette affordance, à utiliser en amont de l'écriture d'une contribution, cela de manière à préciser leur intention d'écriture.

La plateforme contient aussi des outils d'analyse qui fournissent, tant à la personne enseignante qu'aux personnes apprenantes, la possibilité de savoir, par exemple, quels échafaudages sont les plus utilisés, combien de personnes apprenantes révisent leurs contributions afin d'améliorer les idées qu'elles contiennent, entre autres. C'est dire que cette plateforme est développée pour répondre à des intentions pédagogiques. Des affordances numériques, présentes sur d'autres plateformes, mais auxquelles les personnes chercheuses et les personnes praticiennes n'arrivent pas à attacher une valeur pédagogique assise sur de solides résultats de recherche, ne sont pas incluses. Toutefois, des développeurs d'autres plateformes de soutien à la collaboration intègrent progressivement, eux aussi, des outils d'analyse, et la possibilité d'y adjoindre des échafaudages est évoquée par des personnes conceptrices comme des personnes utilisatrices (figure 1).

Par exemple, des personnes familières avec le Knowledge Forum, entre autres, des personnes qui font l'École en réseau (EER) (une initiative ministérielle qui fête cette année ses 20 ans), demandent s'il ne serait pas faisable d'ajouter la possibilité de créer des échafaudages dans *MS Teams*. Des développeurs de Finlande en ont mis sur une plateforme locale. D'autres personnes ont évoqué la possibilité d'ajouter des échafaudages sur Zoom, dans le but de favoriser des échanges où les contributions rebondissent davantage les unes sur les autres. Puisque le Knowledge Forum (KF) est d'abord un forum numérique qui sert la recherche sur la progression du discours à travers les échanges écrits, il n'est pas commercialisé. L'étude de Deschênes et Tremblay (2021) auprès d'un public de jeunes adultes a démontré que l'usage combiné du KF et de Google Drive a permis à une communauté de coélaboration de connaissances de maximiser son fonctionnement au cours d'une formation hybride où la régulation partagée fut particulièrement mobilisée. Hadwin et ses collègues (2010) présentent la régulation partagée comme un processus où plusieurs entités régulent

l'activité collective. Dans cette perspective, les objectifs et les standards sont coconstruits et la finalité désirée est une cognition partagée socialement. Les usages du numérique pour collaborer dans des cours universitaires semblent être une pratique plus favorisée qu'au secteur scolaire (CTREQ, 2022).

5.3 Collaboration professionnelle

Enseigner la collaboration dans les programmes universitaires est devenu nécessaire pour la communauté étudiante afin qu'elle développe de saines habitudes de travail d'équipe et sa compétence à collaborer. Quand les personnes diplômées exercent en milieu de travail, elles en bénéficient. Certaines continuent d'ailleurs, par intérêt ou obligation, d'augmenter leur niveau de compétence à collaborer pour relever les nombreux défis de synchronisation et de communication qui perdurent et limitent la capacité de groupes de personnes à collaborer, ce qui a pour résultat d'exacerber le travail en silo et d'amoindrir les interactions entre les personnes. D'ailleurs, parmi les recommandations du Rapport EVA (Équité et valeur ajoutée) dans les usages du numérique pour l'enseignement et l'apprentissage, rédigé au terme de la conférence de consensus qui a perduré sur plusieurs mois et mené par le Centre de transfert pour la réussite des élèves du Québec, plus de la moitié est liée aux usages avisés du numérique pour la collaboration professionnelle en milieux scolaires : entre personnes intervenantes et avec les parents (CTREQ, 2022).

Des études ont démontré que les groupes de personnes ont intérêt à utiliser les affordances numériques de la coordination synchrone pour la prise de décision et les consensus d'équipe ; que la communication asynchrone facilite la réflexion ainsi que la cocréation et la résolution de problème de grande envergure et que la communication et la coordination sont tributaires de la synchronisation pendant le processus de collaboration (Raynault *et al.*, 2020). De plus, les thèses de Shaffer (2014) et de Courville (2017) ont démontré la puissance des affordances numériques des modes synchrone et asynchrone lorsqu'ils sont utilisés en alternance pour communiquer, se synchroniser (meilleure gestion du temps et synchronisation des horaires) dans des contextes de collaboration interprofessionnelle.

Dionne (2009) a modélisé le phénomène de la collaboration entre personnes enseignantes dans lequel six actions se réaliseraient successivement au cours de ce processus : l'objectivation/la réflexion critique, la recherche de solutions alternatives, la négociation et la prise de décisions, la scénarisation, le partage de tâches et la planification/l'échéancier. Voici sa définition :

Processus dynamique de construction conjointe d'une nouvelle pratique pédagogique. À travers la communication et l'organisation du travail, ce processus est ponctué de plusieurs activités/opérations : discussion/échange sur le projet pédagogique, proposition/acceptation, planification, établissement d'échéanciers, questionnement, prise de décisions, plans d'action, renforcement/valorisation du collègue, retours réflexifs par rapport aux actions entreprises précédemment. Il y a un suivi par rapport aux rencontres précédentes. Les enseignants ont également recours à des concepts et à la théorie afin de clarifier certains éléments de leur pratique, de même qu'ils peuvent recourir à certains outils (qu'ils développent eux-mêmes...) et à des habiletés de recherche, surtout de questionnement critique, afin de faire avancer leur projet. On peut observer

que les enseignants partagent les tâches relativement à l'avancée du projet pédagogique. (Dionne, 2009, p. 95)

Ainsi, réunir des personnes ayant un but commun n'engendre pas la mobilisation de tels processus de collaboration. Le climat importe. Ce qu'Edmondson (2018, p. 20, traduction libre) nomme des indicateurs qui soutiennent les membres d'une équipe à ériger ensemble une ambiance sécurisante, à savoir : ne pas tenir rigueur aux personnes faisant erreur (laisser place à l'erreur constructive) ; être capable de soulever/résoudre des problèmes et des questions difficiles ensemble ; accepter les autres malgré leurs différences ou leurs pensées divergentes ; reconnaître le potentiel des membres de l'équipe sans jamais se dégrader les uns et les autres ; reconnaître et utiliser les compétences et les connaissances des membres du groupe en les valorisant ; rendre sécuritaire la prise de risques au sein du groupe ; faciliter l'aide au sein du groupe. Nous reprenons les indicateurs d'Edmondson que nous transposons en affordances socio-numériques. Autrement dit, le numérique ne peut venir en aide aux comportements qui enfreignent de telles recommandations, pouvant mener à des dérives de nature humaine. Dans ces contextes de dérives, le numérique peut exacerber des actes de mauvaise foi, voire des actes qui s'aggravent (cyberintimidation, cyberdépendance). La mise en place d'un environnement psychologiquement sécuritaire, soutenu par le numérique, a aussi intérêt à être mise en avant, tant dans les contextes de collaboration à des fins d'apprentissage et de coélaboration de connaissances que de prise de décision interpellant les parents et les personnes intervenantes dans diverses situations.

Le contexte de collaboration entre l'école et les parents est un bon exemple où ces affordances nous semblent essentielles. McLean (2009) recommandait déjà de structurer des méthodes de communication entre les parents et l'école soutenue par le numérique. Aujourd'hui, outre l'usage du courriel par les personnes enseignantes et la direction, le numérique est utilisé de manière hétérogène lorsque les écoles communiquent avec les familles pour interagir et collaborer ou travailler en équipe. Des plateformes numériques d'apprentissage et des applications de communication utilisées dans les écoles servent aussi à appuyer la communication (p. ex. *Seesaw*, *Classé Dojo*, *G Suite* pour l'éducation et *MS365*, etc.) entre les parents et les personnes enseignantes et incluent, à l'occasion, les élèves concernés. Ces plateformes permettent d'interagir de diverses manières et à tout moment, ce dont les parents sont reconnaissants. Mais les retombées de ces usages sont encore peu documentées au Québec (CSE, 2020 ; García *et al.*, 2016 ; Thivierge *et al.*, 2019).

De plus, d'autres outils institutionnels sont désormais utilisés pour communiquer entre personnes citoyennes et personnes usagères des secteurs de la santé et de l'éducation. Par exemple, on voit naître récemment des portails en santé et en éducation permettant aux diverses personnes professionnelles d'échanger des informations sur les dossiers du patient, de la patiente (santé) ou de la personne apprenante (éducation). Par exemple, en France, le gouvernement a mis en place pour chaque personne citoyenne un espace numérique de santé « Mon espace santé (MES) » comportant un Dossier médical partagé (DMP) pouvant être alimenté par le patient lui-même et les personnes professionnelles de la santé qui l'accompagnent dans ses soins (Flora *et al.*, 2022). De l'autre côté de l'Atlantique, au Québec, il nous est cependant impossible d'interagir dans notre dossier de santé (DSQ). Au secteur de l'éducation, le Plan d'action numérique au Québec a favorisé, à l'aide de budgets spéciaux, le développement d'outils (plan d'intervention et dossier de l'élève)

numériques. C'est le cas des portails Mozaïk et Pluriportail développés par la GRICS et d'autres portails développés localement au sein des centres de services scolaires (CSS) au Québec. Ceux-ci proposent des affordances siconomériques se situant sur le plan des échanges d'information seulement entre adultes, un peu comme un dossier papier de l'élève que l'on range dans la filière et qui est disponible seulement pour ceux et celles qui en ont la clé. Cependant, en considérant les principes de la loi 25 sur la protection des données, certaines écoles travaillent au codesign de ces outils afin d'augmenter leur niveau d'intensité d'interaction pour atteindre des affordances de collaboration désirées par des acteurs et actrices des milieux scolaires dans le cadre du projet Mixité 2.0¹. D'ailleurs, dans un cas, des groupes de personnes (personnes apprenantes et leurs parents ainsi que des personnes intervenantes d'une école et d'un centre intégré de santé et de services sociaux [CIUSSS]) ont développé un prototype d'un plan d'intervention (PI) numérique interactif permettant à la personne apprenante de participer activement avec les adultes l'entourant tout au cours du cycle de son PI. Cela a aussi favorisé le développement de la collaboration entre les parties prenantes (Raynault, 2022). Il pourra être pertinent au cours des prochaines années d'étudier des possibilités potentielles que le numérique peut offrir pour faciliter ou accélérer les processus de prise de décisions entre personnes intervenantes des milieux scolaires et de la santé et services sociaux dans des contextes de collaboration visant la réussite des personnes apprenantes dans un environnement psychologiquement sécuritaire.

Conclusion

Le présent chapitre avait pour objectif de synthétiser les assises théoriques de la collaboration et de présenter des actions concrètes d'usages avisés du numérique afin d'aiguiller les personnes œuvrant en éducation : i) à son enseignement et sa pratique ; ii) à la nécessité de reconnaître que la collaboration est une compétence essentielle pour toute la vie. L'apprentissage collaboratif, la coélaboration de connaissances et d'autres formes de collaboration, tous appuyés par le numérique, sont un tout constituant une voie judicieuse pour atteindre les défis de l'avenir.

Au sujet de l'intervention, l'évolution des pratiques d'enseignement et d'apprentissage collaboratif soutenues par le numérique demeure lente. La stabilité amène rarement des changements de pratiques qui eux viennent avec la prise de risque. Certaines personnes enseignantes sont d'ailleurs mal à l'aise à l'idée que la perception de leur compétence se voie diminuée dans des contextes de changement ; d'autres ont des croyances variées à l'égard de sa valeur ajoutée. S'informer sur et se former à la collaboration, c'est profiter de la richesse du processus qu'elle engendre.

Depuis 1995, les travaux de l'une des deux autrices du présent chapitre ciblent la collaboration comme valeur ajoutée des usages numériques. Qui plus est, elle a poursuivi cette compétence activement en enseignement et en recherche depuis 1997. Puisque les croyances des personnes apprenantes peuvent représenter un frein à l'innovation pédagogique (Parent, 2017), nous nous sommes attardées à les sensibiliser à leur rôle de personnes participantes actives au sein du groupe-classe. Nous vous suggérons d'intégrer tous les niveaux de participation possibles dans les activités au sein du groupe-classe ou en petite équipe pour offrir aux personnes apprenantes

¹ Mixité 2.0 est un [Projet financé par le FROSC. Action concertée : Programme de recherche sur la persévérance et la réussite scolaires.](#)

diverses possibilités d'engagement. Cela sera bénéfique à des fins d'intelligence collective, mais surtout de persévérance et de réussite scolaires.

Sur le plan des usages du numérique à des fins de prise de décisions et de collaboration professionnelle entre l'école, les parents et les instances en santé et services sociaux, nous demeurons sensibles à certaines familles issues d'un contexte moins favorisé ou en régions éloignées qui ont un accès limité à un réseau Internet fiable et rapide et à des applications ou contenus numériques éducatifs. Cette situation accentue les inégalités d'usages. Se pose en plus la question du soutien offert aux parents dans leur utilisation des outils numériques lorsqu'ils et elles rencontrent des difficultés importantes qui limitent leur utilisation du numérique et briment leur capacité à l'utiliser (CTREQ, 2022).

Nous invitons les personnes vivant des expériences collaboratives à les faire partager à titre de porteuses de ces savoirs et à faire valoir, voire découvrir ensemble, les affordances siconumériques perçues et celles à percevoir. Tant les personnes apprenantes que les membres du personnel en éducation conduisent trop souvent leur travail d'équipe en répartissant les tâches pour ensuite assembler les parties de chacun et chacune (coopération). Au contraire, collaborer c'est interagir pour réaliser une tâche ou un projet commun, coélaborer des connaissances, obtenir un consensus ou résoudre un problème et « c'est assumer des rôles similaires dans la conceptualisation des tâches et dans l'intervention commune » (Bruillard et Baron, 2009, p. 106).

Enfin, nous vous recommandons d'utiliser les espaces numériques de manière avisée tout en maximisant les affordances siconumériques que nous permet l'alternance des modes asynchrone et synchrone pour collaborer et enseigner la collaboration. Vous laisserez ainsi des traces visibles et essentielles à la collaboration menant à l'aboutissement de projets de petite ou de grande envergure, cela selon l'importance que vous y accorderez et le niveau de participation qui sera assumé. Seuls, allons-nous réellement plus rapidement comme le dit le proverbe ? Assurément, ensemble, nous allons plus loin en mettant à profit l'intelligence collective.

Audrey Raynault : Comment la compétence numérique et la collaboration ont-elles joué un rôle dans mon parcours personnel ?

Très jeune, j'ai appris l'entraide, le partage et l'effet de l'interdépendance positive au sein de ma petite communauté de jeunes au pensionnat. Ce sont certainement les retombées positives de la collaboration et ses particularités qui la contraignent ou l'amplifient qui m'ont toujours fascinée. Cet héritage a orienté mon parcours universitaire autour du concept de collaboration comme objet d'appropriation et de recherche. D'ailleurs, pendant mes stages et mes années comme enseignante, je travaillais à divers niveaux de coéducation avec les parents et je choisissais des écoles où le travail d'équipe interprofessionnel était valorisé (écoles alternatives, à projet particulier, par exemple). La collaboration fait partie de mon mode de vie professionnel depuis de nombreuses années, ce qui m'amène à l'étudier plus profondément comme professeur-chercheuse dans des contextes d'apprentissage et professionnel. L'arrivée du numérique dans nos vies m'a donné l'occasion, d'une part, d'analyser en profondeur les apprentissages en utilisant certains outils favorisant des affordances qui permettent divers niveaux d'interaction allant jusqu'à la collaboration et la coélaboration de connaissances, et d'autre part, de documenter celles en contexte de collaboration en éducation en partenariat avec les milieux

scolaires; un spectre plus complet de la dimension de collaboration de la compétence numérique.

Thérèse Laferrière : Comment la compétence numérique et la collaboration ont-elles joué un rôle dans ma carrière ?

Si l'on comprend que la compétence numérique est composée d'éléments interdépendants dont plusieurs sont antérieurs à l'avènement du numérique en éducation et à la traduction de l'œuvre de Vygotsky, laquelle a conduit au développement de la perspective sociale sur l'apprentissage, alors j'ose affirmer que tout au long de ma carrière, je m'en suis inspirée. Par exemple, dès 1995, j'ai approché Internet sous l'angle de ses possibilités de soutien à la collaboration entre les personnes apprenantes, à la dynamique de classe qui se veut participative et démocratique (communauté d'apprentissage, communauté d'élaboration de connaissances et communauté de pratique) et au rapprochement université-milieux scolaires.

Références

- Abrami, P. C. et Chambers, B. (1996). Research on cooperative learning and achievement: Comments on Slavin. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 70-79. <https://doi.org/10.1006/ceps.1996.0005>
- Abreu, A., Afonso, A. P., Carvalho, J. V. et Rocha, Á. (2018). The electronic Individual Student Process (e-ISP). *Telematics and Informatics*, 35(4), 933-943. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.11.011>
- Allaire, S. (2006). *Les affordances socio-numériques d'un environnement d'apprentissage hybride en soutien à des stagiaires en enseignement secondaire : de l'analyse réflexive à la coélaboration de connaissances*. Presses de l'Université Laval.
- Allenbach, M., Duchesne, H., Gremion, L. et Leblanc, M. (2016). Le défi de la collaboration entre enseignants et autres intervenants dans l'école inclusive : croisement des regards. *Revue des sciences de l'éducation*, 42(1), 86-121. <https://doi.org/10.7202/1036895ar>
- Antonczak, L., et Burger-Helmchen, T. (2021). Being mobile: a call for collaborative innovation practices? *Information and Learning Sciences*, 122(5-6), 360-382. <https://doi.org/10.1108/ILS-02-2020-0035>
- Association des infirmiers et infirmières du Canada (AIIC). (2015). *Cadre de pratique des infirmières et infirmiers du Canada*. <https://www.cnaaiic.ca/~media/cna/page-content/pdf-fr/cadre-de-pratique-des-infirmieres-et-infirmiers-au-canada.pdf?la=fr>
- Association nationale des organismes de réglementation de la pharmacie (ANORP). (2014). *Cadre de référence de compétences professionnelles des pharmaciens au Canada*. <https://www.cnaaiic.ca/~media/cna/page-content/pdf-fr/cadre-de-pratique-des-infirmieres-et-infirmiers-au-canada.pdf?la=fr>
- Bany, M. A. et Johnson, L. V. (1964). *Classroom group behavior: Group dynamics in education*. Macmillan. Traduction française (1969). *Dynamique des groupes et éducation, le groupe-classe*. Dunod.
- Baudrit, A. (2005). Apprentissage coopératif et entraide à l'école. *Revue française de pédagogie*, 153, 121-149. <https://doi.org/10.3406/rfp.2005.3400>
- Batista, I. (2005). *Dar rosto ao futuro: A educação como compromisso ético*. Profedições.
- Beaumont, C., Lavoie, J. et Couture, C. (2010). *Les pratiques collaboratives en milieu scolaire*. Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES). Presses de l'Université Laval. https://crires.ulaval.ca/guide_sec_nouvelle_version.pdf
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the Knowledge Age*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Blewett, C. et Hugo, W. (2016). Actant affordances: A brief history of affordance theory and a Latourian extension for education technology research. *Critical Studies in Teaching and Learning*, 4(1), 55-76.
- Bransford, J., Brown, A. et Cocking, J. (1999). *How people learn*. National Academy Press.

- Brown, A. L. (1997). Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters. *American Psychologist*, 52(4), 399-413. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.4.399>
- Brown, A. L. et Campione, J. C. (1995). Concevoir une communauté de jeunes élèves : Leçons théoriques et pratiques. *Revue Française de Pédagogie*, 111, 11-33. https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1995_num_111_1_1230
- Bruer, J. T. (1993). *Schools for Thought*. The MIT University Press.
- Bruillard, É. et Baron, G. L. (2009). Travail et apprentissage collaboratifs dans l'enseignement supérieur : opinions, réalités et perspectives. *Quaderni*, 69. <http://quaderni.revues.org/327>
- Bruner, J. (1978). The role of dialogue in language acquisition. Dans A. Sinclair, R. J. Jarvella et W. J. Levelle (éditeurs). *The child's conception of language*, Springer-Verlag, 241-256.
- Buchs, C., Darnon, C., Quiamzade, A., Mugny, G. et Butera, F. (2008). Régulation des conflits sociocognitifs et apprentissage. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 163, 105-125. <http://hdl.handle.net/20.500.12162/5533>
- Canadian Interprofessional Health Collaborative (CIHC). (2012 ; 2023). *A national interprofessional competency framework*. University of British Columbia.
- Chang, B. et Zentrato, R. (2019). Social learning networking digital affordance design. Acte de colloque de *Multi conference on computer science and information systems*, p. 277, *International Conference e-Learning*, Portugal. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED621557.pdf#page=298>
- Chiocchio, F., Grenier, S., O'Neill, T. A., Savaria, K. et Willms, J. D. (2012). The effects of collaboration on performance: A multilevel validation in project teams. *International Journal of Project Organisation and Management*, 4(1), 1-37. <https://doi.org/10.1504/IJPOM.2012.045362>
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35. <https://doi.org/10.3102/00346543064001001>
- Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (CanMEDS). (2005). *Cadre CanMEDS 2005*. <https://chirurgie.umontreal.ca/wp-content/uploads/sites/20/CanMEDS.pdf>
- Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (CanMEDS). (2015). *Référentiel de compétences CanMEDS 2015 pour les médecins*. https://canmeds.royalcollege.ca/uploads/fr/cadre/CanMEDS%202015%20Framework_FR_Reduced.pdf
- Connac, S. (2013). Coopérer ? Quel bazar ! *Les cahiers pédagogiques*, 505, 12-13. <https://www.cahiers-pedagogiques.com/n505-mieux-apprendre-avec-la-cooperation/>
- Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC) (2019). À la hauteur : Résultats canadiens du PISA : Le rendement des jeunes de 15 ans du Canada en résolution collaborative de problèmes. https://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/389/PISA2015_CPS_FR.pdf
- Conseil supérieur de l'éducation (CSE). (2020). *Éduquer au numérique : Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020*. Conseil supérieur de l'Éducation. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/11/50-0534-RF-eduquer-au-numerique.pdf>
- Coulombe, S., Giroux, P., Cody, N., Gauthier, D. et Gaudreault, S. (2018). Émergence et mobilisation de la compétence à collaborer chez les élèves d'une école secondaire intégrant les tablettes numériques. *Formation et profession*, 26(1), 74-88. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2018.371>
- Courville, K. (2017). *How mobile technology impacts interprofessional team-based care in an acute care setting: A realist perspective* [thèse de doctorat, Texas Woman's University]. <https://twu-ir.tdl.org/twu-ir/handle/11274/9326>
- CTREQ. (2022). Beaudoin, J., Laferrière, T., Collin, S., Ruel, C. et Voyer, S. (2022). *Rapport ÉVA : Équité et Valeur Ajoutée dans les usages du numérique pour l'enseignement et l'apprentissage*. CTREQ.
- D'amour, D. et Oandasan, I. (2005). Interprofessionality as the field of interprofessional practice and interprofessional education: An emerging concept. *Journal of interprofessional care*, 19(1), 8-20. <https://doi.org/10.1080/13561820500081604>
- Deaudelin, C. et Nault, T. (2003). *Collaborer pour apprendre et faire apprendre : La place des outils technologiques*. Presses de l'Université du Québec.
- Delors et al. (1996). *L'éducation : un trésor est caché dedans*. Rapport à l'UNESCO de la Commission internationale sur l'éducation pour le vingt et unième siècle. UNESCO.
- Deschênes, M. et Tremblay, M. (2021). Outils numériques soutenant les processus de régulation dans une communauté de coélaboration de connaissances. *Médiation et médiatisations*, (5), 185-198. <https://doi.org/10.52358/mm.vi5.137>

- Deslandes, R. (1999). Une visée partenariale dans les relations entre l'école et les familles : Complémentarité de trois cadres conceptuels. *La Revue internationale de l'éducation familiale*, 3(1 et 2), 30-47.
- Deslandes, R. (2019). *Collaborations école-famille-communauté : Recension des écrits. Tome 1 : Relations école-famille*. Réseau PÉRISCOPE. https://www.periscope-r.quebec/sites/default/files/rerelations-ecole-famille_deslandes_2019.pdf
- Deutsch, M. (1949). An experimental study of the effects of co-operation and competition upon group process. *Human Relations*, 2, 129-151.
- Dewey, J. (1927). *The public and its problems*. Holt.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? Dans P. Dillenbourg (dir.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (p. 1-19). Elsevier.
- Dionne, L. (2009). Analyser et comprendre le phénomène de la collaboration entre enseignants par la théorie enracinée : regard épistémologique et méthodologique. *Recherches qualitatives*, 28(1), 76-105. <https://doi.org/10.7202/1085322ar>
- Doise, W. et Mugny, G. (1981). *Le développement social de l'intelligence*. InterEditions.
- Edmondson, A. C. (2018). *The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth*. John Wiley & Sons.
- Engeström, Y. (1987/2015). *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Cambridge University Press.
- Epstein, J. L., Sanders, M. G., Sheldon, S. B., Simon, B. S., Salinas, K. C., Jansorn, N. R., Van Voorhis, F. L., Martin, C. S., Thomas, B. G., Greenfeld, M. D., Hutchins, D. J. et Williams, K. J. (2018). *School, family, and community partnerships: Your handbook for action*. Corwin Press.
- Flora, L., Darmon, D., Darmoni, S., Grosjean, J., Simon, C., Hassanaly, P. et Dufour, J.-C. (2022). Innover par l'aide à la décision dans la relation médecin-patient d'application mobiles : la recherche ApiAppS. Le partenariat de soin avec le patient : analyses. *Université Côte d'Azur* 4, 73-94.
- García, M. E., Frunzi, K., Dean, C. B., Flores, N., Miller, K. B., Regional Educational Laboratory Pacific (ED), McREL International et National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (ED). (2016). *Toolkit of resources for engaging families and the community as partners in education: Part 3: Building trusting relationships with families and the community through effective communication*. (REL 2016-152). Washington, DC: US. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED569112.pdf>
- Garrison, D. R., Anderson, T. et Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education model. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105.
- Gaudreau, N., Duchaine, M. P., Bégin, J.Y., Verret, C., Massé, L., Nadeau, M. F., Nadon, C., Bernier, V., Lesage, G., Morier, M., Malo, C. et Morissette, É. (2021). *Soutenir l'élève présentant des difficultés comportementales à l'établissement de son plan d'intervention. Cadre de référence*. Faculté des sciences de l'éducation. Université Laval. https://www.fse.ulaval.ca/fichiers/site_recherche_ng_v2/documents/I_ai_MON_plan/Outils_pour_plus_d_un_acteur/0_Toutes_ou_aucune_phases/TOUS.0.1_Cadres_de_reference.pdf
- Gaver, W. W. (1991). Technology affordances. *Proceeding of the SIGGHI conference on Human factors in computing systems*, 79-84.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Psychology Press.
- Graham, R. (2018). *The global state of the art in engineering education*. Massachusetts Institute of Technology (MIT). <https://neet.mit.edu/>
- Grosjean, S. (2004). L'apprentissage collaboratif à distance : du scénario pédagogique à la dynamique interactionnelle. Dans *Actes du colloque TICE 2004* (p. 229-236). Université de Technologie de Compiègne. <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/staf11/textes/Grosjean.pdf>
- ISLS (1992) et CSCL (1992). *International Conferences of the Learning Sciences (ICLS)*. <https://www.isls.org/annual-meeting/icls/> et Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL), <https://www.isls.org/annual-meeting/cscl/>
- Hadwin, A. F., Oshige, M., Gress, C. L. Z. et Winne, P. H. (2010). Innovative ways for using gStudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 794-805. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.06.007>
- Hei, M., Strijbos, J. W., Sjoer, E. et Admiraal, W. (2016). Thematic review of approaches to design group learning activities in higher education: The development of a comprehensive framework. *Educational Research Review*, 18, 33-45. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.01.001>

- Henri, F. et Lundgren-Cayrol, K. (2001). *Apprentissage collaboratif à distance : pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels*. Presses de l'Université du Québec.
- Jézégou, A. (2012). La présence en e-learning : modèle théorique et perspectives pour la recherche. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 26(1).
- Jézégou, A. (2019). La distance, la proximité et la présence en e-Formation. Dans Jézégou, A. (dir), *Traité de la e-Formation des adultes* (p. 143-163). DeBoeck Supérieur.
- Johnson, D. W. et Johnson, R. T. (1990). Cooperative learning and achievement. Dans S. Sharan (éditeur), *Cooperative learning: Theory and research* (p. 23-37). Praeger.
- Johnson, D. W., et Johnson, R. T. (2007). Social interdependence theory and cooperative learning: The teacher's role. Dans R. M. Gillies, A. Ashman et J. Terwel (dir.), *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom* (p. 9-37). Springer.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O. et Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. Harcourt, Brace.
- Laferrrière, T. (2019). Les effets de l'apprentissage collaboratif supporté par le numérique en milieu scolaire. Dans R. M. Depover et G. L. Baron, *Les effets du numérique sur l'éducation* (p. 125-140). Presses Universitaires du Septentrion.
- Laferrrière, T., (2016), Métivier, J., Boutin, P.-A., Racine, S., Perreault, C., Hamel, C., Allaire, S., Turcotte, S., Beaudoin, J et Breuleux, A. (2016). L'école en réseau : une vision de l'apport du numérique au monde scolaire québécois, une mise en œuvre audacieuse. L'infrastructure d'orientation et de soutien de l'école en réseau : quatre cas d'illustration. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2750004>
- Landry, S. (2010). *Travail, affection et pouvoir dans les groupes restreints : Le modèle des trois zones dynamiques*. PUQ.
- Landry-Cuerrier, J. (2007). *Enquête sur les perceptions et les pratiques de collaboration d'enseignants montréalais de l'ordre primaire* [thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal].
- Larivée, S. J. (2012). L'implication des parents dans le cheminement scolaire de leur enfant. Comment la favoriser ? *Éducation et formation*, 927, 33-48.
- Larivée, S. J., Bédard, J., Couturier, Y., Kalubi, J. C., Larose, F., Pierre, L. et Blain, F. (2017). *Les pratiques de collaboration école-famille-communauté efficaces ou prometteuses : synthèse des connaissances et pistes d'intervention*. FRSCQ.
- Lave, J. et Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Levine, J. M., et Moreland, R. L. (1982) Socialization in small groups: Temporal changes in individual-group relations. *Advances in Experimental Social Psychology*, 15, 137-183. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60297-X](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60297-X)
- Levine, J. M. et Moreland, R. L. (éditeurs) (2006). *Small groups*. Psychology Press.
- Little, J. W. (1990). The persistence of privacy: Autonomy and initiative in teachers' professional relations. *Teacher College Record*, 91(4), 509-535. <https://doi.org/10.1177%2F016146819009100403>
- Lewin, C. et Luckin, R. (2010). Technology to support parental engagement in elementary education: Lessons learned from the UK, *Computers & Education*, 54(3), 749-758. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013150900205X>
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- McLean, N. (2009). Technology can bridge the gap between parents and schools. The Independent. <https://www.independent.co.uk/news/education/schools/niel-mclean-technology-can-bridge-the-gap-between-parents-and-schools-1815238.html>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). (2020). *Référentiel des compétences professionnelles : Profession enseignante*. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel-competences-professionnelles-profession-enseignante.pdf>

- Morin, V., Raynault, A. (2019). La bibliothèque scolaire de l'avenir : collaborer pour mettre en œuvre des carrefours d'apprentissage intégrant un laboratoire créatif. Un exemple à la Commission scolaire de Montréal. *Journal of Canadian School Libraries*, 3(3). ISSN 2560-7227.
- Normandeau, S. (2020). *Le processus de développement de la compétence à collaborer : entre modèle d'accompagnement et mécanisme de professionnalisation* [essai doctoral, Université de Sherbrooke].
- Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). (2021). *Guide de pratique professionnelle*. <https://www.oiq.qc.ca/wp-content/uploads/documents/DSIP/gpp.pdf>
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. (2011). *TIC UNESCO : Un référentiel de compétences pour les enseignants*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216910>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2017). *PISA 2015 results: Collaborative problem solving* (vol. 5). Éditions de l'OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264285521-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2018). *Higher Education*. WorldCat.org. <https://doi.org/10.1787/26169177>
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2010). *Nursing and midwifery human resources for health framework for action on interprofessional education and collaborative practice*. http://whqlibdoc.who.int/hq/2010/WHO_HRH_HP_N_10.3_eng.pdf
- Parent, S. (2017). *L'engagement d'enseignants, la variation de l'engagement d'étudiants sur une base trimestrielle et la présence de conditions d'innovation en situation d'enseigner et d'apprendre avec le numérique au collégial*. [thèse de doctorat, Université Laval, Québec].
- Perret-Clermont, A. N. (1979). *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. Peter Lang.
- Raynault, A. (2020). *Apprendre à collaborer et à développer des compétences de la pratique collaborative et de partenariat patient dans un cours universitaire hybride à l'ère du numérique*. [thèse de doctorat, Université de Montréal].
- Raynault, A. (2022). M-XITÉ : MaXimiser l'agentivité de l'élève et des adultes qui l'accompagnent pendant le processus NumÉr-actif d'un plan d'intervention. *Revue internationale du CRIRES : Innover Dans La Tradition De Vygotsky*, 6(1), 152-180. <https://doi.org/10.51657/ric.v6i1.51438>
- Raynault, A., Béland, S., Durand, F., Fernandez, N. et Heilporn, G. (2022). Évaluer la collaboration en ligne et en présentiel en contexte pédagogique universitaire en mode hybride : analyse de la pertinence d'un questionnaire. *Mesure et évaluation en éducation*, 45(1), 37-65.
- Raynault, A., Lebel, P., Brault, I., Vanier, M-C. et Flora, L. (2020). How interprofessional teams of students mobilized collaborative practice competencies and patient partnership approach in a hybrid IPE course? *Journal of Interprofessional Care*, 1-12.
- Reeves, S., Fletcher, S., Barr, H., Birch, I., Boet, S., Davies, N. et Kitto, S. (2016). A BEME systematic review of the effects of interprofessional education: BEME Guide no. 39. *Medical Teacher*, 38(7), 656-668. <https://doi.org/10.3109/0142159x.2016.1173663>
- Reeves, S., Xyrichis, A. et Zwarenstein, M. (2018). Teamwork, collaboration, coordination, and networking: Why we need to distinguish between different types of interprofessional practice. *Journal of Interprofessional Care*, 32(1), 1-3. <https://doi.org/10.1080/13561820.2017.1400150>
- Resnick, L. B., Levine, J. M. et Teasley, S. D. (éditeurs) (1991). *Perspectives on socially shared cognition*. American Psychological Association.
- Reverdy, C. (2016). La coopération entre élèves : des recherches aux pratiques. *Institut français de l'éducation*, (114), 1-32. <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/114-decembre-2016.pdf>
- Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. *Mind, culture, and activity*, 1(4), 209-229. <https://psycnet.apa.org/record/2002-00878-002>
- Romero, M., Laferriere, T. et Power, T. M. (2016). The move is on! From the passive multimedia learner to the engaged co-creator. *ELearn*, (3).
- Rousseau, M., Thivierge, J., Potvin, P. et Brooks, S. (2012). *La relation École-Famille-Communauté et la persévérance scolaire : une recension des écrits*. Fondation Mobilys. https://pierrepotvin.com/8.%20Banque%20d'outils/Mobilys_E-F-C.pdf
- Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. Dans B. Smith (éditeur), *Liberal Education in a Knowledge Society* (p. 67-98). Open Court.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283. https://psycnet.apa.org/doi/10.1207/s15327809jls0303_3
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. Dans K. Sawyer (éditeur), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (p. 97-118). Cambridge University Press.

- Schmuck, R. A. et Schmuck, P.A. (1992). *Group processes in the classroom*, 6th ed. Wm. C. Brown Company Publishers.
- Scott, C. L. (2015). *Les apprentissages de demain 2 : quel type d'apprentissage pour le XXIe siècle ?*, (14). UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996F.pdf>
- Shaffer, K. M. (2014). *Enhancing interprofessional education with technology* [thèse de doctorat, University of Delaware]. <http://udspace.udel.edu/handle/19716/16821>
- Schaming, C. et Marquet, P. (2017). L'Espace numérique de travail et la relation école/famille : Quelle place dans une relation de coéducation ? *Frantice*, (14), 75-90. <http://frantice.net/docannexe/file/1497/7.schaming.pdf>
- Silva, A., Rocha, Á. et Cota, M. P. (2015). Electronic booklet: School-family collaboration in digital environments. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 11(4), 97-108. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2015100107>
- Slavin, R. (1999) Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory Into Practice*, 38(2), 74-79. <http://dx.doi.org/10.1080/00405849909543835>
- Sung, Y.-T., Yang, J.-M. et Lee, H.-Y. (2017). The effects of mobile-computer-supported collaborative learning: Meta-analysis and critical synthesis. *Review of Educational Research*, 87(4), 768-805.
- Thivierge, J., Joyal, I., Tardif, S. et Dumoulin, C. (2019). Pour une meilleure stratégie de communication numérique école-famille : Portrait de l'accès et des usages des TIC par des parents peu scolarisés. ÉCOBES : Recherche et transfert. http://familledunumerique.ca/2019-03-11_RappLittNum.pdf
- Vachon, I. (2013). *La mise en évidence des éléments constitutifs de la compétence conjugée Copiloter une situation d'intervention professionnelle dans le but d'ajuster les pratiques du personnel*. Projet d'innovation au DPES, Sherbrooke : Université de Sherbrooke.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge University Press.
- World Health Organization. (2010). Framework for action on interprofessional education and collaborative practice. <https://www.who.int/publications/i/item/framework-for-action-on-interprofessional-education-collaborative-practice>
- Xyrichis, A., Reeves, S. et Zwarenstein, M. (2018). Examining the nature of interprofessional practice: An initial framework validation and creation of the InterProfessional Activity Classification Tool (InterPACT). *Journal of Interprofessional Care*, 32(4), 416-425. <https://doi.org/10.1080/13561820.2017.1408576>

Communiquer à
l'aide du numérique

Le discours du *Cadre de référence de la compétence numérique* à propos de la communication

Une perspective pragmatique et éthique en manque de repères pédagogiques

Mathieu BÉGIN et Maggie ROY

Dimensions abordées

Communiquer à l'aide du numérique ; développer et mobiliser sa culture informationnelle ; produire du contenu avec le numérique ; agir en citoyen éthique à l'ère du numérique.

Mots-clés

Éducation aux médias ; communication ; perspective pragmatique et éthique ; politiques publiques ; analyse du discours

Niveaux de formation abordés

Primaire ; secondaire.

Résumé

Quel est le discours du *Cadre de référence de la compétence numérique* concernant la communication ? Ce chapitre entend répondre à cette question. Il montre que le *Cadre* revendique une perspective résolument pragmatique et éthique de la communication. L'usage du terme « stratégie » dans son discours apparaît toutefois contradictoire avec cette posture. De plus, la perspective défendue ne se traduit en aucune proposition pédagogique claire et réaliste pour les personnes enseignantes. En revanche, le *Cadre* offre un tableau illustrant une progression des apprentissages en matière de « littératie communicationnelle numérique », féconde pour l'évaluation des effets de l'éducation aux médias.

Summary

What does the *Digital Competence Reference Framework* say about communication? This chapter aims to answer this question. It shows that the *Framework* claims a resolutely pragmatic and ethical perspective on communication. The use of the term

“strategy” in its discourse, however, appears contradictory with this position. Furthermore, the perspective defended does not translate into any clear and realistic educational proposal for teachers. That said, the *Framework* offers a table illustrating a progression of learning in terms of “digital communication literacy”, useful for evaluating the effects of media education.

Ce chapitre vise à montrer comment la « communication », terme polysémique souvent amalgamé à des différents domaines professionnels (relations publiques, publicité, journalisme, gestion, etc.) (Bougnoux, 1998 ; Dagenais et Sauvageau, 1995), est représentée dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (ci-après, le *Cadre*). Il propose une réponse à la question suivante : **comment le *Cadre de référence de la compétence numérique* définit-il ce qu’est ou ce que devrait être la communication dans le contexte sociohistorique actuel, couramment nommé « l’ère du numérique »** (Corroy, 2016 ; Lachance, 2013 ; Lafleur *et al.*, 2019 ; Landry et Letellier, 2016 ; Proulx *et al.*, 2008) ?

Le chapitre s’ouvre sur une définition de la « citoyenneté numérique » et sur un portrait sommaire de son exercice chez les jeunes d’âge scolaire. Il explique ensuite les liens entre la citoyenneté numérique et les notions de « littératie numérique » et d’« éducation au numérique », qui sont intrinsèquement liées. Ce chapitre vise aussi à justifier de la pertinence d’analyser le *Cadre de référence de la compétence numérique* en tant que « discours », à propos de la communication (dimension 6).

Sur le plan théorique, le travail d’analyse présenté s’appuie sur le modèle de l’analyse du discours politique et médiatique de Charaudeau (2013), qui part de la prémisse selon laquelle une politique publique telle que le *Cadre de référence de la compétence numérique* – ou le *Programme de formation de l’école québécoise* (PFEQ) par ailleurs – n’est jamais une source d’information parfaitement neutre et objective. C’est d’autant plus le cas lorsqu’elle concerne un objet de savoir « adisciplinaire » ou « transdisciplinaire » comme les « médias » ou le « numérique » (Bégin et Landry, 2016 ; Bosler, 2021 ; Bosler *et al.*, 2021 ; Loicq, 2021), ce dont il est justement question ici.

Notre démarche aboutit à la formulation de quatre questions de recherche, qui sont présentées ci-dessous et auxquelles nous répondrons dans ce qui suit.

La compétence numérique en question

1. Quelle représentation théorique de la « communication » le *Cadre de référence de la compétence numérique* promeut-il et véhicule-t-il ?
2. Quels référents psychosociaux implicites ou explicites (émotions, valeurs, opinions, connaissances, normes sociales, idéologies) mobilise-t-il pour convaincre son public d’adopter et de mettre en pratique cette même représentation ?
3. Quelles sont les potentialités et les limites informationnelles de ce discours, notamment en termes de propositions didactiques et pédagogiques ?

4. Comment pourrions-nous améliorer le discours du *Cadre* au regard de la communication en termes de cohérence, de transparence, d'exhaustivité et de concrétude ?¹

1 Pour une analyse des politiques publiques en éducation au numérique²

1.1 Vers l'exercice d'une citoyenneté numérique chez les jeunes d'âge scolaire ?

Le thème de la citoyenneté numérique est de plus en plus présent dans les discours sur les usages du numérique en éducation (Collin, 2021). Dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (Gouvernement du Québec, 2019), la dimension « Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique » (dimension 1) est présentée comme étant centrale. Elle serait directement liée à des enjeux clés de l'univers du numérique, tels que le droit d'auteur, la circulation de fausses informations, la gestion de l'identité numérique, la prise de parole dans les médias sociaux.

Dans une perspective pragmatique et éthique, la citoyenneté numérique renvoie à la pratique, dans les médias numériques, d'une communication authentique, créative, informée et axée sur la « transformation sociale » (Bégin, 2018b), c'est-à-dire visant l'autonomisation des personnes et des groupes vulnérables et leur intégration à la collectivité (Larose *et al.*, 2014). La communication est au cœur de l'exercice d'une telle citoyenneté numérique !

Dans les faits, l'exercice de cette forme de citoyenneté chez les jeunes d'âge scolaire n'est pas « pratique courante » et demeure un idéal à atteindre.

En 2021, chez les élèves canadiens de la 4^e année primaire à la 5^e secondaire, seulement 35 % disaient consulter en ligne des contenus sur l'actualité et la politique. Chez les adolescents seulement, la même proportion disait avoir déjà donné son appui à un « groupe militant » en ligne. Par ailleurs, chez l'ensemble des jeunes de 10 à 17 ans, seulement 34 % déclaraient ne publier en ligne que des contenus non offensants pour les autres (HabiloMédias, 2023). Ce constat est plutôt décevant si l'on aspire à faire en sorte que les jeunes soient des citoyens actifs dans les espaces publics numériques qu'ils fréquentent.

1.2 L'importance de la littératie numérique

Parmi l'ensemble des facteurs expliquant la « passivité citoyenne » des jeunes dans les médias numériques, on compte notamment leur faible niveau de « littératie

¹ Par « concrétude », nous entendons ici le fait d'être tangible, audible ou observable, incarné dans la réalité des pratiques pédagogiques des personnes enseignantes.

² Quelques éléments de contenus de cette section (1) ont déjà été publiés sous une autre forme, dans la revue *Apprendre et enseigner aujourd'hui* (2022, volume 11, numéro 2), dans un article intitulé « Citoyenneté numérique à l'école. Plaidoyer pour une prise de risques éducative ». Nous préférons en aviser les lecteurs, par souci de transparence.

numérique»³. Cette expression désigne la capacité d'un usager du numérique à consulter de l'information de manière *avertie*, tout en appréciant sa qualité informative et esthétique. Elle désigne également sa capacité à produire du contenu à la fois informatif, créatif et socialement responsable, dans les différentes sphères de sa vie (personnelle, professionnelle, citoyenne).

La littératie numérique se décline en différentes compétences : affectives, cognitives, techniques, langagières, relationnelles et sociales. Ces compétences se *développent* dans le cadre des pratiques numériques et elles les *orientent* tout à la fois, dans un mouvement de « va-et-vient » (Fastrez et Philippette, 2017 ; Lebrun *et al.*, 2012a). Le développement des compétences numériques peut se faire de façon autonome, dans le contexte de pratiques numériques courantes : visionner une vidéo en ligne, s'abonner à un média social, parler avec des amis en ligne. Il peut aussi s'effectuer dans le cadre d'activités formelles d'éducation au numérique à l'école.

1.3 Pas de littératie numérique sans éducation au numérique !

L'éducation *au* numérique représente l'ensemble des *attitudes* et des *actions* éducatives adoptées par les parents, les personnes enseignantes ou d'autres acteurs éducatifs, dans le but d'encadrer les usages du numérique des enfants et des adolescents, et éventuellement participer au développement de leur littératie numérique (Bégin, 2019). L'éducation au numérique s'inscrit en continuité avec « l'éducation aux médias ». Ce mouvement social et éducatif, vieux de plusieurs décennies, milite pour le développement de l'esprit critique et des compétences nécessaires à « l'hypermédiatisation » des activités humaines (Landry, 2017).

Précisions ici que l'éducation *au* numérique renvoie strictement à l'enseignement des médias numériques en tant qu'objet de savoir, savoir-être et savoir-faire, et non pas à l'usage du numérique à des fins pédagogiques. Dans ce dernier cas, on parlera plutôt d'éducation *avec* le numérique (Devauchelle, 2016 ; Jaillet, 2020).

Sur le plan théorique, il existe différentes perspectives en éducation au numérique, qui s'inscrivent dans la suite des approches en éducation aux médias « traditionnels ». À la suite des travaux de Piette (1996), nous pouvons identifier quatre perspectives majeures :

1. La perspective **comportementaliste**, qui vise à sensibiliser – voire « effrayer » – les jeunes par rapport aux effets des médias numériques, notamment en matière d'adoption de comportements « violents » ou « à risque » ;
2. La perspective **(socio)constructiviste**, qui vise à faire en sorte que les jeunes soient en bonne posture pour déconstruire les messages médiatisés de façon critique, notamment en ce qui concerne la représentation présupposée erronée de la réalité sociale ;
3. La perspective **politicoéconomique critique**, qui vise à montrer les inégalités en matière de propriété des médias numériques et d'accès à ceux-ci ;

³ Le contexte culturel et économique où grandissent les jeunes explique aussi cette passivité (Boyardjian, 2020).

4. La perspective **pragmatique et éthique**, qui vise la formation de jeunes citoyens aptes à produire des contenus numériques à la fois informatifs, créatifs et socialement responsables.

À priori, c'est dans la perspective pragmatique et éthique que semble vouloir s'inscrire le *Cadre de référence de la compétence numérique*. C'est d'ailleurs elle qui apparaît le plus profitable en termes d'effets éducatifs. En effet, il a été montré que les pratiques éducatives qui s'inscrivent dans cette perspective constituent un facteur de protection contre l'implication des jeunes dans des situations violentes ou à risque, à commencer par les situations de cyberintimidation (Beyazit *et al.*, 2017 ; Elsaesser *et al.*, 2017). Par ailleurs, elles se traduisent par des effets positifs sur le développement de l'autonomie des jeunes, en situation d'usage du numérique et dans la vie en général (Navarro *et al.*, 2013; Navarro et Serna, 2016).

1.4 La pertinence d'analyser le *Cadre* en tant que discours

À l'heure actuelle, le domaine de l'éducation au numérique est dans un processus de consolidation et d'institutionnalisation, plutôt en rupture avec l'héritage de l'éducation aux médias. Il s'agit d'un domaine où les représentations, les valeurs et les normes sociales promues divergent, en fonction des intérêts des personnes et des organisations qui s'investissent dans ce projet social et éducatif (Landry, 2017). C'est d'autant plus le cas lorsqu'il est question d'un objet de discours aussi polysémique que la « communication » (Bégin et Landry, 2016).

Dans un tel contexte, il nous apparaît pertinent de répondre à la question suivante : **Quel discours le *Cadre de référence de la compétence numérique* véhicule-t-il et promeut-il à propos de la « communication » ?**

Analyser le *Cadre* en tant que discours permet de comprendre quelle représentation théorique de la communication ce texte véhicule, puis quels référents psychosociaux implicites ou explicites il mobilise pour convaincre son public d'adopter et de mettre en pratique cette même représentation.

2 Analyse du discours et théories de la communication

2.1 Quelques éléments d'analyse du discours

Le travail présenté dans ce chapitre en est un « d'analyse du discours », entendu ici comme un modèle théorique plutôt que comme une méthode d'analyse à proprement parlé. L'analyse du discours est une théorie qui, comme nous l'avons dit en introduction, postule que toute source d'information n'est jamais parfaitement neutre et objective (Charaudeau, 2011), à commencer par les politiques publiques en éducation aux médias (Bégin et Landry, 2016 ; Bosler, 2021 ; Bosler *et al.*, 2021 ; Loicq, 2021), auxquelles nous amalgamons le *Cadre de référence de la compétence numérique*.

Notre cadre théorique postule également qu'un discours porte toujours sur un thème déterminé – ici la « communication » – qui se décline en un ensemble d'*éléments thématiques* (Bronckart, 1996) : la définition et l'étendue d'un phénomène, ses protagonistes, leurs modalités et leurs contextes d'interaction, des explications de

l'existence et de la variation du phénomène, ses différentes répercussions, puis les actions transformatrices possibles face au phénomène (Bégin *et al.*, 2018 ; Charaudeau, 2011).

Le cadre théorique adopté invite également le chercheur à identifier les référents psychosociaux implicites ou explicites du discours, et ce, afin de faire ressortir ses contradictions fondamentales (Filliettaz, 2002 ; Hajek, 2011 ; Keller, 2007). Par « référents psychosociaux », nous entendons ici, à la suite des auteurs susmentionnés, des émotions, des valeurs, des opinions, des connaissances, des normes sociales ou des idéologies.

S'inspirant des courants anglophones de la *Critical discourse analysis* (Fairclough, 2023) et de la *Critical discursive psychology* (McCullough, 2023), notre cadre théorique nous invite aussi à adopter une certaine posture normative. Il nous enjoint à identifier les *potentialités* et les *limites* informationnelles du discours sur le fond et sur la forme, puis à formuler des recommandations pour la production d'un discours plus cohérent, transparent, exhaustif et concret.

Identifier les limites d'un discours nécessite la mobilisation d'un cadre de référence théorique un tant soit peu étoffé concernant l'objet de discours analysé, dans notre cas la communication numérique (ou plus largement médiatique). En effet, sans un regard autre sur cet objet, il devient impossible d'en dégager les « non-dits » (Charaudeau, 2009). C'est pourquoi nous présentons ci-dessous un portrait général des théories de la communication médiatique, répondant aux besoins et au format du présent chapitre.

2.2 Un portrait des théories de la communication

Hormis leurs nombreuses différences ontologiques et épistémologiques, plusieurs idées clés communes ressortent parmi l'ensemble des théories de la communication médiatique (Bourse et Yücel, 2022). Premièrement, les théoriciens (historiens, économistes, psychologues sociaux, sociologues, linguistes, sémiologues, etc.) s'entendent sur le fait qu'un phénomène de communication implique un ou des acteurs sociaux en position d'*émetteurs* ou d'*énonciateurs*. Il appartient aux chercheurs de décrire l'identité de cette entité, en termes de caractéristiques psychosociales (approches interactionnistes) ou en termes de capital culturel, social, économique et/ou symbolique (approche politicoéconomique).

Les « communicologues » s'entendent également pour dire que tout phénomène de communication implique un *récepteur*, un *public* ou un *auditoire*, en relation avec l'entité communicante, en contexte physique ou à distance.

Là où il n'y a pas consensus à cet égard – pour ne pas dire *vraiment pas* consensus – c'est sur le pouvoir conféré aux émetteurs et aux récepteurs. Alors que certaines théories défendent l'idée selon laquelle la relation de pouvoir entre l'émetteur et le récepteur est déterminée *avant* la communication, d'autres mettront plutôt l'accent sur le déroulement du processus de communication dans le temps, sans avoir la question des inégalités de pouvoir en tête (Mucchielli, 2000).

Historiquement, le domaine de la psychologie des médias s'est plutôt préoccupé des *effets* des messages sur les individus, notamment en termes d'adoption de comportements à risque ou violents, dans une perspective résolument comportementaliste (ou « béhavioriste »). La massification des populations durant les

années 1920 et les violences urbaines qui l'ont caractérisée ont encouragé l'émergence de ces travaux de recherche, que les manuels désignent la plupart du temps sous l'expression « théorie des effets directs » (Attallah, 1989). En France, les recherches sur les effets des médias sont généralement situées dans la lignée de la pensée du médecin et psychologue Gustave Le Bon sur la « psychologie des foules » (Mattelart et Mattelart, 2010).

Certaines théories critiques postulent elles aussi que l'émetteur exerce un pouvoir inébranlable face à l'émetteur considéré passif, mais en mettant pour leur part l'accent sur les stratégies permettant aux entités communicantes d'établir leur pouvoir de manière durable, comme par exemple la concentration de la propriété des entreprises médiatiques et la convergence des contenus qu'elles proposent au public (Tremblay, 2015). Certains parleront d'une « sociologie de la domination » pour désigner ce courant (Maigret, 2015).

Par ailleurs, mentionnons que tout un courant de la recherche en communication s'est pour sa part intéressé à l'analyse du sens des messages médiatisés, en présupposant une interprétation quasi universelle de ceux-ci, dont les récepteurs ne pourraient se sortir. C'est notamment le cas des sémiologues qui ont travaillé sur les « codes » de genres médiatiques tels que la publicité (Cornu, 1990), ou plus récemment ceux de la télé réalité (Jost, 2003). Ces derniers ont notamment contribué à toute une réflexion sur les effets des différents langages de communication (texte, voix, image, mouvement, etc.), qui est aujourd'hui incarnée par le courant de la recherche sur la « littératie médiatique multimodale » (Lacelle *et al.*, 2017 ; Lebrun *et al.*, 2012b).

À l'inverse des théories critiques qui accordent une importance de premier plan à la question du pouvoir des médias et des inégalités qu'ils engendrent, d'autres théories postulent que l'émetteur aurait un pouvoir limité et que le récepteur aurait une capacité interprétative et critique considérable. Ces théories remettent en cause les idées reçues concernant le pouvoir de manipulation quasi absolu des médias de masse (Dacheux, 2009). Plutôt d'allégeance sociologique, ces théories mettent l'accent sur la capacité du récepteur à donner du sens aux contenus médiatiques et à les raccrocher à ses expériences personnelles. Cette perspective est notamment incarnée par le courant des « études de réception » (*reception studies*) des années 1990 (Bourdon, 2000 ; Le Grignou, 2003 ; Proulx, 1998).

Avec l'arrivée d'Internet et des technologies permettant la production et la diffusion de contenus amateurs en ligne, le courant des études de réception s'est ensuite prolongé avec une masse de travaux sur la parole du public exprimée sur les forums de discussion et les blogues consacrés à des séries télévisées ainsi que sur la façon dont des *fans* s'approprient et « détournent » le sens original de productions médiatiques de masse (Corroy, 2008). La recherche de la sociologue française Dominique Pasquier sur la télésérie *Hélène et les garçons* et sur les productions écrites et visuelles de ses *fans* adolescentes représente un travail fondateur en la matière (Pasquier, 1999).

Enfin, nous ne pouvons passer sous silence la place du courant pragmatique et éthique parmi les théories de la communication, dont la figure phare est le philosophe allemand Jürgen Habermas. Ce dernier a proposé dans sa Théorie de l'agir communicationnel que la communication *devait* être une action sociale éthique, orientée vers l'intercompréhension et le consensus (Ferry, 1987). En d'autres termes, selon Habermas, la communication ne *doit pas* être un acte instrumental et

manipulatoire. Plusieurs critiques ont été formulées à l'endroit dans la Théorie de l'agir communicationnel, dont le fait qu'elle soit calquée sur le modèle idéalisé du débat entre philosophes, et qu'elle présente par conséquent un potentiel limité pour le développement de la pensée critique chez les enfants et les adolescents (Robichaud, 2018)⁴.

2.3 Rappel des questions de recherche

L'exposé théorique que nous venons de faire sur l'analyse du discours et sur les théories de la communication médiatique nous conduit à la formulation de quatre questions de recherche, que nous avons déjà présentées en introduction, mais que nous nous permettons de rappeler ici :

1. Quelle représentation théorique de la « communication » le *Cadre de référence de la compétence numérique* promeut-il et véhicule-t-il ?
2. Quels référents psychosociaux implicites ou explicites mobilise-t-il pour convaincre son public d'adopter et de mettre en pratique cette même représentation ?
3. Quelles sont les potentialités et les limites informationnelles de ce discours, notamment en termes de propositions didactiques et pédagogiques ?
4. Comment pourrions-nous améliorer le discours du *Cadre* au regard de la communication en termes de cohérence, de transparence, d'exhaustivité et de concrétude ?

3 Démarche méthodologique

Le *Cadre de référence de la compétence numérique* est constitué de cinq différents documents : le document *Cadre* lui-même, le *Continuum* de développement de la compétence numérique, le Guide pédagogique, le Gabarit de planification d'activités pédagogiques intégrant la compétence numérique et une affiche promotionnelle. Ces documents traitent tous de la compétence numérique telle qu'elle est envisagée par le Gouvernement du Québec, avec des degrés de précision et de concrétude différents. Dans le cadre du présent travail d'analyse, l'ensemble des cinq documents a été abordé comme un seul et unique discours.

Afin de répondre aux quatre questions de recherche formulées précédemment, nous avons suivi une démarche d'analyse de contenu, entendu au sens d'activité de classification d'énoncés dans des catégories thématiques (Bardin, 2013). De manière logique avec le portrait des théories de la communication médiatique que nous avons présenté, ces catégories sont les suivantes : canaux ou contextes de communication, identité de l'émetteur, outils de production de contenu, langages de communication, thèmes ou objets de la communication, stratégies de communication, relation de pouvoir entre l'émetteur et le récepteur, puis régulation de la communication.

⁴ Le portrait des perspectives pragmatiques en communication qui est présenté est sommaire. Nous admettons que de nombreux auteures ont continué à travailler et à développer ces perspectives dans la suite des écrits d'Habermas. Il serait trop ambitieux d'en faire un panorama plus approfondi dans le cadre de ce chapitre.

L'analyse de contenu réalisée nous a permis d'identifier la représentation de la communication dans le discours du *Cadre*, ses *potentialités* et ses *limites* informationnelles ainsi que ses fondements théoriques. Enfin, elle nous a permis de formuler des pistes pour l'amélioration du discours du *Cadre* au regard de la communication, afin qu'il soit plus cohérent, transparent, exhaustif et concret.

4 Le discours du *Cadre* au regard de la communication

4.1 Quelle représentation de la communication ?

Quels médias ou contextes de communication ? Le premier constat général qui ressort de notre analyse du discours du *Cadre* au regard de la communication est qu'il se borne aux pratiques médiatisées dans des médias numériques, comme en témoigne le titre de la dimension : « Communiquer à l'aide du numérique ». Nous comprenons alors que le *Cadre* n'a pas comme objectif de proposer des lignes directrices pour la formation des élèves en matière de communication « non médiatisée », autrement dit les interactions « en personne ». Cette limite est compréhensible, dans la mesure où cela ne faisait sans doute pas partie du mandat confié aux auteurs du *Cadre*.

Cela dit, des particularités potentielles ou réelles de la communication numérique auraient pu être mentionnées, telles que l'anonymat, la facilité de répliquabilité des contenus, la permanence et la cherchabilité des traces, ou la large publicisation des productions amateurs (Boyd, 2010), question de montrer au public « ce que change le numérique pour la communication ». Il s'agit là d'éléments thématiques qui apparaissent essentiels à tout programme d'éducation au numérique visant le développement d'une littératie numérique digne de ce nom (Livingstone, 2014).

Qui communique avec qui ? Au regard de notre propre cadre de référence, nous constatons aussi que les auteurs du *Cadre* emploient les expressions « membre du personnel enseignant ou professionnel » et « apprenante et apprenant » pour désigner les personnes communicatrices. Ce choix discursif apparaît tout désigné dans le contexte d'un document ayant justement comme public « l'ensemble de la communauté éducative » (Karsenti *et al.*, 2020). Il s'agit d'une façon de faire toute désignée pour que les personnes usagères du *Cadre* se sentent concernées par ses propositions (Maingueneau, 2021).

Par ailleurs, le recours à la formulation « communiquer [...] avec autrui » participe à la production d'une représentation de la communication en tant que phénomène *relationnel*, et non *unidirectionnel*, ce qui est cohérent avec la grande majorité des théories mobilisées en sciences de la communication à l'heure actuelle et avec la posture éthique générale adoptée et promue par le *Cadre*. Quant à elle, la question du potentiel rapport de pouvoir entre les interlocuteurs – qui anime plusieurs théoriciens de la communication – est présente dans le discours du *Cadre* de façon implicite. Elle est incarnée par sa perspective éthique générale, qui appelle à une communication à la fois transparente et respectueuse d'autrui.

Quels outils de communication utiliser ? La communication médiatisée, et plus récemment la communication numérique, implique inévitablement l'usage d'outils pour produire, diffuser, restituer et consulter l'information (Meunier et Peraya, 2010).

Le discours du *Cadre* accorde une importance à ces outils. Il propose aux personnes enseignantes de faire en sorte que leurs élèves puissent « sélectionner et utiliser les outils numériques de communication appropriés en fonction de (leurs) besoins » et qu'ils soient en mesure de « mobiliser une diversité [...] d'outils numériques de communication et les utiliser dans le cadre d'activités pédagogiques, professionnelles ou de la vie courante ».

Cette proposition postule que toute personne communicante peut disposer d'une certaine liberté pour effectuer ses choix, parmi un éventail d'outils. Elle se fonde ainsi sur une épistémologie pragmatique de la communication, telle qu'on la retrouve notamment dans le domaine de l'étude des usages pédagogiques des TIC (Pera et Peltier, 2020) ainsi que dans la première génération des travaux de sociologie des usages des technologies de communication (Jauréguiberry et Proulx, 2011).

La principale limite informationnelle de cette posture est qu'elle laisse dans l'ombre la question des inégalités d'accès à ces outils, en termes de ressources économiques et de compétences ; phénomène souvent nommé « fracture numérique » (Boullier, 2016 ; Dupuy, 2007) ou « fossé numérique » (Granjon, 2012).

Comment communiquer stratégiquement ? Eu égard à la question du *comment communiquer*, la formule « en adaptant ses messages au contexte » vient ajouter à la représentation de la communication la nécessité pour l'émetteur d'adapter ses actes langagiers au contexte psychosocial dans lequel il se trouve. Cette proposition est logique avec la définition de la communication en tant que phénomène relationnel adoptée par les auteurs du *Cadre*. Cela dit, quelques exemples concrets d'adaptation de messages en fonction de différents publics auraient pu être donnés par le *Cadre*, afin que les personnes enseignantes puissent expliquer à leurs élèves comment « repenser » leurs messages à la lumière du profil de leur public.

Le *Cadre* parle également de l'importance pour les apprenants de savoir « Mobiliser une diversité de stratégies [...] de communication », sans toutefois mentionner plus explicitement à quoi réfère cette expression. S'agit-il d'un recours à la peur, à l'humour, à la tromperie, à la prétention à l'objectivité, à la sexualisation des corps, à l'intimidation ? Cela reste à préciser. Quoi qu'il en soit, il demeure que cette proposition pourrait entrer en conflit avec la perspective éthique adoptée par le *Cadre*, dans la mesure où le terme « stratégies » peut être amalgamé à des pratiques non éthiques, voire violentes, telles que celles susmentionnées.

Comment bien communiquer ? La question des stratégies de communication en appelle une autre, avec laquelle elle est « en tension », à savoir celle des normes de communication. Ces normes visent à faire en sorte que certaines stratégies de persuasion ne basculent pas dans le domaine de l'abus, comme c'est le cas par exemple avec la propagande politique, la publicité trompeuse, les fausses informations ou la cyberintimidation, problèmes sociaux auxquels entend justement répondre l'éducation au numérique (Bégin, 2019, 2022 ; Landry, 2017).

À cet égard, en matière de compétences attendues, le discours du *Cadre* mentionne premièrement que tout apprenant devrait être en mesure de : « Communiquer adéquatement avec autrui [...] en tenant compte des règles et des conventions liées à la communication numérique ». Cet extrait du discours enjoint les usagers du *Cadre* à faire en sorte qu'eux et leurs élèves adoptent des pratiques de communication respectueuses d'autrui.

Cela dit, en termes de concrétude du discours, des éléments d'information supplémentaires seraient à apporter, notamment pour permettre aux personnes formatrices de bien comprendre ce qui relève de « l'adéquat » et du « non adéquat ». Laisser toutes les personnes formatrices juger de ce qui est adéquat ou non en fonction de leurs propres subjectivités apparaît être un choix risqué si l'on souhaite que les élèves partageant éventuellement un ensemble de « repères éthiques communs » (Coq, 2013) en contexte de communication, numérique ou non.

Les auteurs du *Cadre* renchérissent en matière d'adoption d'une posture à la fois pragmatique et éthique, en proposant que tout apprenant devrait savoir « reconnaître ou définir les balises nécessaires pour préserver la confidentialité de ses échanges et de ceux des autres ». Cette posture apparaît toute désignée dans le contexte sociohistorique et technique actuel, où pratiquement tous les citoyens des pays postindustriels peuvent produire, diffuser et consulter de l'information comme bon leur semble, mais où le respect d'autrui est souvent mis à mal. En témoigne le phénomène nommé *outing and trickery* (incitation au dévoilement ou dévoilement d'informations personnelles d'une autre personne; Bégin, 2018a). À cet égard, nous pouvons sans doute dire que plusieurs théoriciens du domaine de l'éducation aux médias et de la littératie numérique approuveraient ce choix.

Tableau 1
Qu'est-ce que « communiquer à l'aide du numérique » selon le *Continuum* ?

COMMUNIQUER À L'AIDE DU NUMÉRIQUE			
ÉLÉMENTS CIBLÉS	DÉBUTANT	INTERMÉDIAIRE	AVANCÉ
COMMUNICATION ADEQUATE	Identifier quelques règles ou conventions générales qui s'appliquent à des communications numériques, par exemple des formules de politesse ou des salutations.	Appliquer quelques règles ou conventions générales à ses communications numériques de façon autonome.	Effectuer des communications numériques adaptées aux destinataires en appliquant correctement des règles ou des conventions.
SÉLECTION ET UTILISATION DES OUTILS	Comprendre qu'il existe de nombreux outils numériques de communication et qu'ils peuvent être sélectionnés en fonction de la situation.	Utiliser des outils de communication appropriés selon une situation donnée.	Choisir des outils de communication appropriés et les utiliser adéquatement dans des situations variées.
ACTIVITÉS VARIEES	S'initier à diverses stratégies de communication à l'aide d'outils numériques en fonction du contexte de l'activité (pédagogique, professionnelle ou de la vie courante).	Mettre en œuvre une stratégie adéquate de communication à l'aide d'outils numériques en fonction du contexte de l'activité (pédagogique, professionnelle ou de la vie courante).	Exploiter une stratégie d'utilisation adéquate d'outils de communication selon une variété de situations.
CONFIDENTIALITÉ DES ÉCHANGES	Distinguer les communications numériques publiques de celles qui sont privées et comprendre l'importance d'assurer la confidentialité de ces dernières.	Reconnaître les balises nécessaires pour assurer la confidentialité des communications numériques selon leur type et les destinataires.	Définir les balises nécessaires pour assurer la confidentialité des communications numériques.

Source : MEES (2019)

4.2 Potentialités informationnelles du discours

La principale potentialité informationnelle du *Cadre* réside dans sa proposition d'un tableau permettant aux personnes enseignantes de mieux comprendre la progression des apprentissages de leurs élèves, voire de savoir comment les évaluer. En effet, en complément des quatre propositions d'objectifs pédagogiques – Communication adéquate, Sélection et utilisation des outils, Activités variées, Confidentialité des échanges – le *Cadre* propose pour chacun d'eux trois stades de développement de la compétence : débutant, intermédiaire et avancé.

L'utilisation de verbes d'action dans le tableau – identifier, comprendre, s'initier, distinguer, appliquer, utiliser, mettre en œuvre, reconnaître, effectuer, choisir, exploiter, définir – peut sans doute contribuer à la compréhension des objectifs par le public enseignant (Maingueneau, 2021). Bien que le tableau ne soit pas adapté pour chaque niveau, voire chaque année scolaire, il demeure qu'il relève le défi de prendre en compte la question de la progression des apprentissages, ce qui fait souvent défaut dans les propositions des cadres de référence en éducation aux médias ou sur la littératie numérique (Lebrun et Lacelle, 2012). En ce sens, le *Cadre* pourrait éventuellement constituer une référence en la matière.

4.3 Limites informationnelles du discours

La principale limite du discours du *Cadre* au regard de la communication réside dans le fait qu'elle ne tient que peu ou pas compte de la question des langages de communication, pourtant bien d'actualité, notamment dans les travaux sur la littératie médiatique multimodale (Lacelle *et al.*, 2017 ; Lebrun *et al.*, 2012b).

Cela dit, cette question a été incluse ailleurs dans le *Cadre*, dans sa dimension intitulée « Produire du contenu avec le numérique » (dimension 7), qui est d'ailleurs « connectée » à la dimension communicationnelle dans la représentation graphique de la compétence numérique. En ce sens, le potentiel informationnel du discours du *Cadre* à propos de la communication apparaît plus important quand il est mis en commun avec le discours traitant des autres dimensions de la compétence numérique.

Une autre limite informationnelle du discours analysé est qu'il ne traite pas d'une question pourtant essentielle dans l'ensemble des théories de la communication, à savoir celle de l'*objet* de la communication. En des termes plus simples, il ne traite pas de *ce dont parlent* les interlocuteurs. Dans ce cas, aucune autre dimension de la compétence numérique vient pallier ce manque, ce qui donne lieu à une représentation de la communication en tant que phénomène social et technique sans objet de discussion.

De plus, le discours du *Cadre* positionne la personne communicatrice seulement du point de vue de *celle qui parle*, sans jamais la situer en tant que réceptrice de messages, alors que la communication est un phénomène fondamentalement relationnel et dialogique. C'est seulement lorsqu'il est mis en situation de recherche d'information que l'on propose à l'utilisateur du numérique de faire preuve de distance critique, notamment dans la dimension « Développer et mobiliser sa culture informationnelle » (dimension 4).

Cette limite nous amène à en soulever une dernière, relative au fait que le discours du *Cadre* traite somme toute peu du potentiel rapport de pouvoir entre le producteur

d'un contenu et son public. En effet, bien que le discours appelle à une communication « adéquate [...] tenant compte des règles et des conventions liées à la communication numérique », il l'enjoint parallèlement à l'utilisation d'outils appropriés à ses « besoins » et à la mobilisation de « stratégies ». Cette proposition pourrait apparaître contradictoire avec la perspective éthique dominante dans laquelle s'inscrit le *Cadre*, dans le mesure où, pour des personnes enseignantes, l'expression « communication stratégique » peut avoir une connotation politique ou économique, être associée à la propagande ou à la publicité commerciale (Adam et Bonhomme, 2012 ; Berthelot-Guiet, 2015 ; Gerstlé et Piar, 2020 ; Olivesi, 2002).

Un autre constat général que nous faisons concernant le discours du *Cadre*, est qu'en dépit de propositions d'objectifs d'apprentissage socialement pertinents, il ne propose aucune indication pédagogique claire quant à la manière d'enseigner la communication en classe avec les élèves. Certes, le *Guide pédagogique* et le *Gabarit de planification* offrent des éléments d'information plus concrets que ceux portés par le *Cadre* et le *Continuum*, mais ils demeurent néanmoins assez vagues, comme en témoignent les énoncés suivants : « Réfléchir à l'évaluation de l'activité » et « Offrir des rétroactions aux apprenant(e)s ».

Par ailleurs, en guise de compléments didactiques aux quatre objectifs d'apprentissage en lien avec la communication, le *Cadre* propose une série de thèmes d'enseignement. Toutefois, tels qu'ils sont énoncés, ces thèmes prennent la forme d'une énumération de *contextes* ou de *langages* de communication, qui n'impliquent aucun enjeu d'ordre éthique : clavardage et messagerie virtuelle, courriels, messagerie textuelle (textos), conversations de groupe, appels vidéo, abréviations (langages textos), réseaux sociaux, forums de discussion, émojis.

Lorsqu'il est question d'éducation aux médias, les personnes enseignantes sont à la recherche d'indications pédagogiques concrètes, et surtout réalistes au regard des ressources qui caractérisent l'environnement scolaire dans lequel elles œuvrent (Landry et Basque, 2015). Considérant cela, il y a fort à parier qu'en dépit de propositions pédagogiques claires et réalistes, les thèmes relatifs au numérique proposés par le *Cadre* seront relégués au ban des savoirs délaissés par les personnes enseignantes.

En conclusion, propositions pour la production d'un discours renouvelé sur la communication

Au regard des limites informationnelles du *Cadre* que nous avons identifiées au terme de notre analyse de son discours sur la communication, sept pistes pour la mise à jour de celui-ci nous apparaissent pertinentes à formuler.

Sur le plan didactique (à propos de ce que les personnes enseignantes devraient savoir) :

1. Expliquer ce que change le numérique à la communication, notamment autour de questions telles que l'anonymat, la facilité de répliquabilité des contenus, la permanence et la cherchabilité des traces, ou la large publicisation des productions amateurs.
2. En cohérence avec la posture éthique adoptée, expliquer que la communication numérique dans une perspective citoyenne ne peut s'exercer aussi facilement par tous les apprenants, étant donné les

fractures économiques et de compétences existantes au sein de la société. Celles-ci doivent être prises en compte dans tout effort d'éducation au numérique.

3. Clarifier la signification du terme « stratégies », qui peut être amalgamé à des pratiques non éthiques, voire violentes, qui peuvent être en contradiction avec la perspective éthique adoptée par le *Cadre*. Cette proposition devrait s'accompagner d'une sensibilisation au rapport de pouvoir inhérent à toute situation de communication.
4. Clarifier la signification de l'adjectif « adéquates », qui est employé pour qualifier les pratiques de communication que le *Cadre* invite à adopter et à enseigner. Sans indicateurs clairs, l'interprétation de cet adjectif peut donner lieu à des interprétations et à des transpositions pédagogiques divergentes.

Sur le plan pédagogique (à propos de *ce que* les personnes enseignantes devraient enseigner) :

5. Intégrer davantage la question du *thème* de toute communication, c'est-à-dire du *ce sur quoi* elle porte, qui n'est pas sans influence sur les pratiques de communication en tant que telles. Il s'agit d'un élément central dans les théories de la communication, qui ne peut être ignoré dans un programme d'éducation au numérique. Notons que la question du *quoi* de la communication est complètement absente dans l'ensemble du *Cadre*, et ce, peu importe la dimension.
6. Intégrer davantage la question des langages de communication (texte, voix, image, mouvement, etc.) dans le discours sur la communication, malgré le fait qu'elle soit abordée dans la dimension « Produire du contenu avec le numérique ». Cette question est trop centrale dans la communication pour être reléguée à une tierce dimension.
7. Le potentiel didactique du *Cadre* réside dans le fait qu'il propose un tableau illustrant la progression des apprentissages en matière de « littératie communicationnelle numérique », opérationnalisée avec des verbes d'action représentant des situations observables. Néanmoins, un travail substantiel demeure à faire, à savoir transposer le discours didactique en propositions pédagogiques claires et réalistes pour les enseignantes. Dans l'état des choses, le rôle joué à cet égard par le *Guide pédagogique* et le *Gabarit de planification* demeure insuffisant au regard des attentes et des besoins des personnes enseignantes.

Dans l'avenir, sans les efforts de mise à jour du *Cadre* qui ont été proposés ici, à commencer par la proposition de pratiques pédagogiques claires et réalistes, il n'est pas impossible que les personnes enseignantes décident de tourner le dos à ses contenus. En ce sens, la « transposition pédagogique » (Tochon, 1992) des contenus du cadre s'avère un projet de recherche porteur pour les années à venir en sciences de l'éducation, notamment dans une perspective de collaboration avec des personnes enseignantes. Cela est valable pour la dimension « Communiquer » du *Cadre*, analysée ici, mais aussi pour ses onze autres dimensions.

Au courant des années qui viennent, si une mise au rancart du *Cadre* advenait chez les personnes enseignantes, nous en ressortirions perdants collectivement, étant donné

la pertinence sociale et éducative de la perspective pragmatique et éthique qu'il adopte⁵. Dans le domaine de l'éducation au numérique au Québec, un document prescriptif tel que le *Cadre de référence de la compétence numérique* se faisait attendre depuis plusieurs années. Apportons-lui le soin qu'il mérite.

Mathieu Bégin : Comment la compétence numérique et la communication ont-elles joué un rôle dans mon parcours personnel ?

Depuis mon adolescence, j'ai une fascination pour l'univers des médias amateurs, alternatifs, communautaires et éducatifs. C'est sans doute pour cette raison que j'ai effectué un baccalauréat dans le domaine de la communication et de la création multimédia, qui m'a ensuite conduit à la réalisation de recherches sur les enjeux éducatifs de la communication numérique. Il est certain que mon intérêt pour le numérique influence mes thèmes de recherche (désinformation, cyberintimidation, bien-être numérique, citoyenneté numérique). Inévitablement, mes propres compétences numériques « colorent » mes pratiques d'enseignement, auxquelles j'intègre beaucoup d'images, de contenus audiovisuels et d'éléments de culture numérique.

Maggie Roy : Comment la compétence numérique et la communication ont-elles joué un rôle dans mon parcours de recherche ?

Ayant effectué un baccalauréat en psychologie, j'ai rapidement compris l'importance du langage et de la communication dans les interactions humaines. Cet intérêt m'a conduit à orienter mon mémoire de maîtrise en éducation sur l'analyse des discours sur le thème de la scolarisation diffusés dans les médias numériques. La compétence numérique et la communication ont joué un rôle central dans ma recherche, me permettant de comprendre et d'analyser les dynamiques complexes des échanges numériques. Il est certain que mon intérêt pour la communication continuera à influencer et à enrichir mes travaux pendant mon parcours doctoral en psychoéducation.

Références

- Adam, J.-M. et Bonhomme, M. (2012). *L'argumentation publicitaire : Rhétorique de l'éloge et de la persuasion*. Armand Colin.
- Attallah, P. (1989). *Théories de la communication : histoire, contexte, pouvoir*. Presses de l'Université du Québec.
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu* (2^e éd.). Presses universitaires de France.
- Bégin, M. (2018a). El Ciberacoso. Una revisión de investigaciones internacionales sobre representaciones, prevalencias, efectos y explicaciones del fenómeno. *Re-presentaciones. Periodismo, Comunicación y Sociedad*, (10), 52-78.

⁵ Notons qu'au Québec, il n'existe pas d'autres documents de référence pour orienter les pratiques des personnes enseignantes en matière de communication numérique avec leurs élèves ou d'éducation au numérique. À notre connaissance, le ministère de l'Éducation du Québec n'entretient aucun lien avec l'organisme canadien HabiloMédias, comme le fait par exemple le ministère de l'Éducation nationale en France avec le Centre de Liaison de l'Enseignement et des Médias d'Information (CLEMI) ou bien le ministère de l'Éducation de la Fédération Wallonie-Bruxelles avec le Conseil supérieur de l'Éducation aux Médias (CSEM).

- Bégin, M. (2018b). Quand des adolescents font une vidéo sur la cyberintimidation : une action citoyenne ? *Lien social et Politiques*, (80), 128-148. <https://doi.org/10.7202/1044113ar>
- Bégin, M. (2019). Productions vidéos d'ados sur la cyberintimidation, transformation sociale et éducation critique aux médias numériques. Dans *Accompagner les ados à l'ère du numérique* (p. 61-90). Presses de l'Université Laval.
- Bégin, M. (2022). Citoyenneté numérique à l'école : plaider pour une prise de risques éducative. *Apprendre et enseigner aujourd'hui*, 11(2), 21-25.
- Bégin, M. et Landry, N. (2016). Le Programme de formation de l'école québécoise. Dans *L'éducation aux médias à l'ère numérique. Entre fondations et renouvellement* (p. 83-97). Presses de l'Université de Montréal.
- Bégin, M., T'Kint, A., Fastrez, P. et Landry, N. (2018). Les ressources numériques d'information offertes aux parents belges et canadiens francophones en réponse au problème de la cyberintimidation : une analyse critique du discours. *Enfances, Familles, Générations*, (31). <https://doi.org/10.7202/1061783ar>
- Berthelot-Guiet, K. (2015). *Analyser les discours publicitaires*. Armand Colin.
- Beyazit, U., Şimşek, Ş. et Ayhan, A. B. (2017). An examination of the predictive factors of cyberbullying in adolescents. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 45(9), 1511-1522. <https://doi.org/10.2224/sbp.6267>
- Bosler, S. (2021). Politiques publiques et légitimité des savoirs en éducation aux médias : une approche comparative franco-allemande. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (22). <https://doi.org/10.4000/rfsic.11108>
- Bosler, S., Féroc Dumez, I., Labelle, S., Loicq, M. et Seurrat, A. (2021). Questionner les politiques publiques en éducation aux médias et à l'information. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (22). <https://journals.openedition.org/rfsic/10939>
- Bougnoux, D. (1998). *La communication par la bande : introduction aux sciences de l'information et de la communication*. La Découverte.
- Boullier, D. (2016). *Sociologie du numérique*. Armand Colin.
- Bourdon, J. (2000). *Introduction aux médias* (2^e éd.). Montchrestien.
- Bourse, M. et Yücel, H. (2022). *Les mots de la communication*. L'Harmattan.
- Boyardjian, J. (2020). Désinformation, non-information ou sur-information ? Les logiques d'exposition à l'actualité en milieu étudiants. *Réseaux*, 222(4), 21-52. <https://doi.org/10.3917/res.222.0021>
- Boyd, D. (2010). Social Network Sites as Networked Publics: Affordances, Dynamics, and Implications. Dans *Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites* (p. 39-58). Routledge.
- Bronckart, J.-P. (1996). *Activité langagière, textes et discours : pour un interactionnisme socio-discursif*. Delachaux et Niestlé.
- Charaudeau, P. (2009). Dis-moi quel est ton corpus, je te dirai quelle est ta problématique. *Corpus*, (8), 37-66.
- Charaudeau, P. (2011). *Les médias et l'information. L'impossible transparence du discours* (2^e éd.). De Boeck Supérieur.
- Charaudeau, P. (2013). *La conquête du pouvoir : opinion, persuasion, valeurs : les discours d'une nouvelle donne politique*. L'Harmattan.
- Collin, S. (2021). L'éducation à la citoyenneté numérique : pour quelle(s) finalité(s) ? *Éducation et francophonie*, 49(2). <https://doi.org/10.7202/1085303ar>
- Coq, G. (2013). Morale à l'école : à quelles conditions ? *Humanisme*, 301(4), 35-42. <https://doi.org/10.3917/huma.301.0035>
- Cornu, G. (1990). *Sémiologie de l'image dans la publicité*. Les Éditions d'Organisation.
- Corroy, L. (2008). *Les jeunes et les médias : les raisons du succès*. Vuibert.
- Corroy, L. (2016). *Éducation et médias : la créativité à l'ère du numérique*. ISTE Éditions.
- Dacheux, É. (2009). *Les sciences de l'information et de la communication*. CNRS Éditions.
- Dagenais, B. et Sauvageau, F. (1995). L'équivoque dans les métiers de la communication. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (8). <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.1803>
- Devauchelle, B. (2016). *Éduquer avec le numérique*. ESF sciences humaines.
- Dupuy, G. (2007). *La fracture numérique*. Ellipses.

- Elsaesser, C., Russell, B., Ohannessian, C. M. et Patton, D. (2017). Parenting in a digital age: A review of parents' role in preventing adolescent cyberbullying. *Aggression and Violent Behavior*, 35, 62-72. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2017.06.004>
- Fairclough, N. (2023). Critical discourse analysis. Dans *The Routledge Handbook of Discourse Analysis* (2^e éd.). Routledge.
- Fastre, P. et Philippette, T. (2017). Un modèle pour repenser l'éducation critique aux médias à l'ère du numérique. *tic&société*, 11(1), 85-110.
- Ferry, J.-M. (1987). *Habermas : l'éthique de la communication*. Presses universitaires de France.
- Filliettaz, L. (2002). *La parole en action : éléments de pragmatique psycho-sociale*. Nota bene.
- Gerstlé, J. et Piar, C. (2020). *La communication politique* (4^e éd.). Armand Colin.
- Granjon, F. (2012). *Reconnaissance et usages d'Internet : une sociologie critique des pratiques de l'informatique connectée*. Presses des Mines.
- HabiloMédias. (2023). *Jeunes Canadiens dans un monde branché : Phase IV : Éducation aux médias numériques et cybercitoyenneté*. HabiloMédias.
- Hajek, I. (2011). Sociologie, cognition et langage : une méthodologie d'observation. *Langage et société*, 135(1), 67-85. <https://doi.org/10.3917/lis.135.0067>
- Jaïlet, A. (2020). Les ressources éducatives libres pour sauver le monde (de l'éducation) ou repenser l'éducation avec le numérique pour améliorer la qualité ? *Distances et médiations des savoirs*, (31). <https://journals.openedition.org/dms/5523>
- Jauréguiberry, F. et Proulx, S. (2011). *Usages et enjeux des technologies de communication*. Éditions Érès.
- Jost, F. (2003). *La télévision du quotidien : entre réalité et fiction* (2^e éd.). De Boeck.
- Karsenti, T., Poellhuber, B., Parent, S. et Michelot, F. (2020). Qu'est-ce que le *Cadre de référence de la compétence numérique* ? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 17(1), 7-10. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2020-v17n1-03>
- Keller, R. (2007). L'analyse de discours comme sociologie de la connaissance. Présentation d'un programme de recherche. *Langage et société*, 120(2), 55-76. <https://doi.org/10.3917/lis.120.0055>
- Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2017). *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique, LMM@ : outils conceptuels et didactiques* (Landry). Presses de l'Université du Québec.
- Lachance, J. (2013). *Photos d'ados. À l'ère du numérique*. Presses de l'Université Laval.
- Lafleur, F., Grenon, V., Samson, G., Alexandre, M., Amyot, D., Bernatchez, J. et Lebrun, M. (2019). *Pratiques et innovations à l'ère du numérique en formation à distance : technologie, pédagogie et formation*. Presses de l'Université du Québec.
- Landry, N. (2017). Articuler les dimensions constitutives de l'éducation aux médias. *tic&société*, 11(1), 7-45. <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.2236>
- Landry, N. et Basque, J. (2015). L'éducation aux médias dans le Programme de formation de l'école québécoise : intégration, pratiques et problématiques. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 38(2), 1-33.
- Landry, N. et Letellier, A.-S. (2016). *L'éducation aux médias à l'ère du numérique : entre fondations et renouvellement*. Presses de l'Université de Montréal.
- Larose, F., Couturier, Y., Bédard, J., Larivée, S. J., Boulanger, D. et Terrisse, B. (2014). L'arrimage de l'intervention éducative et socioéducative en contexte de réussite éducative. Empowerment en perspective écosystémique et impact sur l'intervention. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 16(1), 24-49. <https://doi.org/10.7202/1025762ar>
- Le Grignou, B. (2003). *Du côté du public : usages et réceptions de la télévision*. Economica.
- Lebrun, M. et Lacelle, N. (2012). Le document multimodal : le comprendre et le produire en classe de français. *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, (45), 81-95. <https://doi.org/10.4000/reperes.141>
- Lebrun, M., Lacelle, N. et Boutin, J.-F. (2012a). Genèse et essor du concept de littératie médiatique multimodale. *Mémoires du livre*, 3(2). <https://doi.org/10.7202/1009351ar>
- Lebrun, M., Lacelle, N. et Boutin, J.-F. (2012b). *La littératie médiatique multimodale : de nouvelles approches en lecture-écriture à l'école et hors de l'école*. Presses de l'Université du Québec.

- Livingstone, S. (2014). Developing social media literacy: How children learn to interpret risky opportunities on social network sites. *Communications*, 39(3), 283-303. <https://doi.org/10.1515/commun-2014-0113>
- Loicq, M. (2021). Pourquoi questionner et comment étudier les politiques publiques en EMI ? *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (22). <https://doi.org/10.4000/rfsic.11084>
- Maigret, É. (2015). *Sociologie de la communication et des médias* (3^e éd.). Armand Colin.
- Maingueneau, D. (2021). *Analyser les textes de communication* (4^e éd.). Armand Colin.
- Mattelart, A. et Mattelart, M. (2010). *Histoire des théories de la communication*. La Découverte.
- McCullough, K. M. (2023). Critical discursive psychology and visual displays of gender. *Qualitative Research in Psychology*, 1-29. <https://doi.org/10.1080/14780887.2023.2243850>
- Meunier, J.-P. et Peraya, D. (2010). *Introduction aux théories de la communication* (3^e éd.). De Boeck.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Mucchielli, A. (2000). *La nouvelle communication : épistémologie des sciences de l'information-communication*. Armand Colin.
- Navarro, R. et Serna, C. (2016). Spanish youth perceptions about cyberbullying: Qualitative research into understanding cyberbullying and the role that parents play in its solution. Dans *Cyberbullying across the globe: Gender, family, and mental health* (p. 193-218). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25552-1_10
- Navarro, R., Serna, C., Martínez, V. et Ruiz-Oliva, R. (2013). The role of Internet use and parental mediation on cyberbullying victimization among Spanish children from rural public schools. *European Journal of Psychology of Education*, 28(3), 725-745. <https://doi.org/10.1007/s10212-012-0137-2>
- Olivesi, S. (2002). De la propagande à la communication : éléments pour une généalogie. *Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*, (86), 13-28. <https://doi.org/10.4000/chrhc.1694>
- Pasquier, D. (1999). *La culture des sentiments : l'expérience télévisuelle des adolescents*. Maison des sciences de l'homme.
- Peraya, D. et Peltier, C. (2020). Ingénierie pédagogique : vingt fois sur le métier remettons notre ouvrage... *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, (29). <https://journals.openedition.org/dms/4817>
- Piette, J. (1996). *Éducation aux médias et fonction critique*. L'Harmattan.
- Proulx, S. (1998). *Accusé de réception : le téléspectateur construit par les sciences sociales*. Presses de l'Université Laval.
- Proulx, S., Couture, S. et Rueff, J. (2008). *L'action communautaire québécoise à l'ère du numérique*. Presses de l'Université du Québec.
- Robichaud, A. (2018). *Habermas et la question de l'éducation*. Presses de l'Université Laval.
- Tochon, F. (1992). Trois épistémologies du bon enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, 18(2), 181-197. <https://doi.org/10.7202/900729ar>
- Tremblay, G. (2015). Concentration de la propriété et pluralisme de l'information : un débat suranné ? Dans *Concentration des médias, changements technologiques et pluralisme de l'information* (1^{re} éd., p. 19-35). Presses de l'Université Laval.

Quelles recherches sur la communication en ligne en éducation ?

Premier regard sur la dimension *Communication* de la compétence numérique durant la pandémie de COVID-19

Wanderlucy **CZESZAK** et Cathia **PAPI**

Dimensions abordées

Développer et mobiliser sa culture informationnelle ; collaborer à l'aide du numérique

Mots-clés

Compétence numérique ; communication ; technologies numériques ; pandémie de COVID-19

Niveaux de formation abordés

Tous les niveaux

Résumé

Le présent chapitre aborde la dimension *Communication* de la compétence numérique dans les organisations éducatives. Il présente le résultat d'une revue de la littérature effectuée en consultant six bases de données ou moteurs de recherche au printemps 2022. L'objectif était de brosser un portrait de la manière dont la recherche s'est intéressée à la communication impliquant des technologies numériques et aux phénomènes ou évolutions observés pendant la pandémie de COVID-19. L'étude fait ressortir que la communication a constitué un réel défi lors du passage à la formation à distance, tant pour les personnes enseignantes que pour les personnes apprenantes. Pour autant, les recherches abordent peu le sujet en termes de compétence numérique.

Summary

This chapter addresses the *Communication* dimension of digital competence in educational organizations. It presents the result of a literature review conducted by consulting six databases or search engines in spring 2022. The objective was to

provide a picture of how research has addressed communication involving digital technologies and the phenomena or developments observed during the COVID-19 pandemic. The study highlights that communication was a real challenge during the transition to distance learning for both teachers and learners. However, little research has been done on the subject in terms of digital competence.

Aucun phénomène social ne peut être appréhendé sans prendre en compte la communication (Perrenoud, 1992). Bien qu'il se comprenne aisément, le concept de communication est, en réalité, complexe, de telle sorte que ses définitions sont nombreuses (Vlachopoulos et Makri, 2019). Nous proposons ici de retenir une approche générale, selon laquelle la communication peut être comprise comme le processus de transmission d'informations et d'idées par divers canaux, comme des moyens verbaux, écrits et non verbaux (Brown, 2001).

La *Communication* est une des douze dimensions du référentiel de compétence numérique du Québec. Cependant, comme le suggère l'idée de « compétence numérique » au singulier plutôt qu'au pluriel, les diverses dimensions de cette compétence sont liées. Ainsi, la communication est tout particulièrement difficile à isoler tant elle est partie prenante de la plupart des autres dimensions. La collaboration, par exemple, ne peut avoir lieu sans communication. Les éléments de la dimension *Communication* énoncés dans le référentiel sont au nombre de quatre (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019, p. 18) :

- communiquer adéquatement avec autrui, en adaptant ses messages au contexte et en tenant compte des règles et des conventions liées à la communication numérique ;
- sélectionner et utiliser les outils numériques de communication appropriés en fonction de ses besoins ;
- mobiliser une diversité de stratégies et d'outils numériques de communication et les utiliser dans le cadre d'activités pédagogiques, professionnelles ou de la vie courante ;
- reconnaître ou définir les balises nécessaires pour préserver la confidentialité de ses échanges et de ceux des autres.

Dans le présent chapitre, nous proposons de nous intéresser à la dimension *Communication* de la compétence numérique en nous ancrant dans le champ de l'éducation. En effet, qu'elle concerne des adultes ou des enfants, l'éducation ne peut se faire sans communication. Celle-ci prend le plus souvent la forme d'interactions, aussi appelées « transactions » par certaines personnes autrices. Le terme d'interaction se reporte à une situation communicationnelle qui n'est pas à sens unique, mais implique des échanges, c'est-à-dire des événements réciproques qui nécessitent au moins deux objets et deux actions (Moore, 1989) de telle sorte que « les énoncés sont coproduits par les interactants » (Cosnier, 2016, p. 112). Comme cela a souvent été mentionné (Houssaye, 1988 ; Moore, 1989 ; Vlachopoulos et Makri, 2019), trois types d'interactions sont particulièrement importants en éducation. Le premier type d'interaction découle de la relation entre la personne apprenante et le contenu du cours. En formation à distance (FAD), cette relation renvoie au design pédagogique du cours en ligne et aux possibilités de mise à jour et d'adaptation du contenu. Le deuxième type d'interaction concerne les discussions entre la personne responsable de

l'accompagnement et la personne apprenante. Enfin, le troisième type renvoie aux interactions entre personnes apprenantes.

En outre, nous partons de trois constats. Premier constat : les recherches dans le domaine ont fait ressortir que la compétence numérique en termes de communication à des fins sociales est plus développée que celle à des fins éducatives et que le transfert de l'une à l'autre est loin d'être automatique (Fluckiger et Bruillard, 2010). Deuxième constat : la communication est essentielle en FAD pour favoriser le sentiment de présence, la satisfaction et la persévérance des personnes apprenantes (Marmon, 2018 ; Papi et Sauvé, 2021). Troisième constat : la FAD, qui se caractérise par la séparation physique de la personne enseignante et de la personne apprenante (Moore, 1989) et donc par une médiatisation de la communication, suppose le développement de compétences particulières (Audet, 2009). Dès lors, il est aisé de comprendre que la communication a constitué un enjeu majeur dans l'accompagnement des personnes apprenantes durant le passage obligé à la FAD d'urgence en période de pandémie (Audran et Papi, 2021), puisque les divers acteurs concernés n'étaient souvent pas habitués à utiliser des technologies numériques pour communiquer à des fins éducatives. De plus, alors que la communication en FAD traditionnelle se faisait majoritairement de manière asynchrone, l'émergence de nouvelles plateformes comme Zoom et Teams a favorisé le développement rapide de la communication à distance synchrone, susceptible de donner l'illusion qu'il est possible de reproduire ce qui était fait en classe, à distance (Louvet et Basile, 2023).

Ainsi, nous proposons de nous intéresser à ce que les recherches font ressortir concernant la manière dont les acteurs de l'éducation se sont approprié des outils et ont développé la compétence de communiquer à distance. Autrement dit, qu'est-ce que les recherches publiées depuis le début de la pandémie nous révèlent concernant la compétence numérique et sa dimension de communication ?

Afin de répondre à cette question, nous allons présenter les résultats d'une revue de la littérature des publications parues en français et en anglais depuis le début de la pandémie. Après avoir précisé la méthodologie employée pour effectuer cette recension de la littérature, nous en viendrons   présenter les résultats principaux. Nous avancerons ensuite certains éléments qu'il semble pertinent de discuter.

La compétence numérique en question

1. Quel a été le principal défi lors de la transition vers l'apprentissage en ligne pendant la pandémie en ce qui concerne la communication éducative ?
2. Quel rôle clé joue la personne enseignante dans la communication à distance et pourquoi la formation des personnes enseignantes est-elle cruciale ?
3. Comment la communication en ligne est-elle généralement abordée, et quels aspects de la communication sont souvent moins explorés ?
4. Comment la période de la pandémie a-t-elle influencé les résultats de l'étude et pourquoi des recherches continues sont-elles nécessaires pour comprendre l'évolution de la compétence communicationnelle ?
5. Quelles sont les implications futures pour la recherche et le développement de la compétence communicationnelle à la lumière des limites identifiées et des

enseignements tirés de la période de la pandémie ?

1 Méthodologie

Afin de recueillir les articles publiés depuis le début de la pandémie sur la communication dans l'enseignement et l'apprentissage, nous avons consulté les six bases de données ou moteurs de recherche suivants : Eric, Éducation Source, Érudit, LearnTechLib, Web of Science et Scopus.

Nous avons posé les équations suivantes :

- pour le recueil de textes en anglais :
(covid or Pandemic) and (education or teaching or learning) and (competencies or skills) and (interaction or communication);
- pour le recueil de textes en français :
(covid* OU pandémi*) Et (enseign* OU éduc* OU appren*) Et (compét* OU pratiq* OU act*) Et communiq* OU interact*).

Cette recherche de mots-clés a été réalisée en mai et juin 2022, dans les résumés d'articles évalués par les pairs et publiés entre 2020 et 2022. Nous avons trouvé 338 articles. Après lecture des résumés, voire des textes, et élimination des doublons, 239 articles ont été retenus.

Tableau 1

Bases de données de la recherche

Base de données	Nombre de résultats	Nombre d'articles retenus
ERIC	83	63
Éducation Source	129	91
Érudit	59	36
LearnTechLib	15	12
Web of science/Scopus	243	34
Scopus (nouvelle recherche)	39	33
Total	568	269
Total après suppression des doublons		239

Nous avons lu ces articles en remplissant une matrice permettant de préciser, outre les références de chaque article, le pays dans lequel ont eu lieu les recherches présentées, l'ordre d'enseignement et le domaine d'études concernés ainsi que les acteurs pris en compte par les recherches. Également, nous avons pris soin de résumer les points d'intérêt principaux de chaque article en rapport avec la dimension *Communiquer* de la compétence numérique, même si la communication n'était souvent pas abordée en termes de compétence comme nous l'expliquerons plus loin.

2 Résultats : une compétence numérique en cours de développement

Nous allons présenter les résultats en deux parties. Tout d'abord, nous allons nous intéresser aux caractéristiques des recherches portant sur la communication en ligne

pendant la pandémie. Ensuite, nous allons nous pencher sur les constats principaux effectués par ces recherches.

2.1 Cadres dans lesquels se situent les recherches

Afin de mieux saisir le contexte et l'objet des recherches, nous allons successivement présenter la répartition de notre corpus de publications en termes de pays, d'ordre d'enseignement, de domaine d'études et d'acteurs étudiés.

Pays. Des recherches sur la communication et le numérique ont été menées dans 61 pays, mais le nombre de publications est souvent faible (moins de 5 publications pour 45 pays). La carte ci-dessous permet de faire ressortir les lieux principaux de recherche des études publiées entre 2020 et 2022.

Figure 1

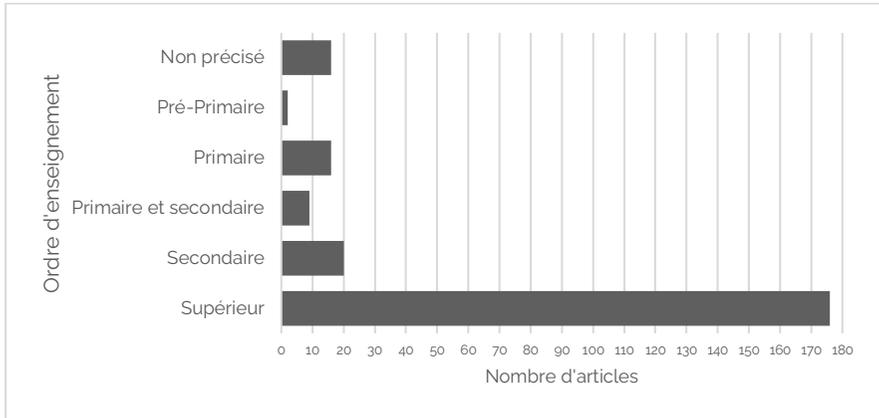
Travaux menés sur les compétences numériques dans le monde



Les 7 pays où le plus de travaux sur la communication ont été publiés pendant cette période sont, d'après les bases de données consultées, les suivants : avec 10 articles, l'Arabie Saoudite et la Russie ; avec 11 articles, l'Ukraine ; avec 13 articles, l'Espagne et l'Indonésie ; avec 21 articles, le Canada et avec 35 articles, les États-Unis.

Ordre d'enseignement. Dans 16 articles, l'ordre d'enseignement n'est pas précisé. Concernant les autres, force est de constater que la plupart des recherches se situent sur le plan de l'enseignement supérieur, comme le fait ressortir le diagramme à barres ci-dessous.

Figure 2

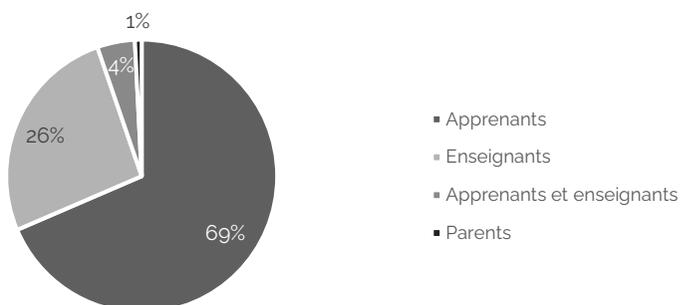
Répartition des recherches publiées par ordre d'enseignement étudié

Il est intéressant de relever que la plupart des articles portent sur la communication et le numérique dans l'enseignement supérieur (176 articles), et que seulement 20 articles portent sur l'enseignement secondaire. 16 articles sont dédiés au niveau du primaire et neuf articles à l'enseignement du primaire et du secondaire. Au niveau préscolaire, nous n'avons que 2 articles.

Domaines étudiés. Dans 108 articles, le domaine disciplinaire d'études n'est pas indiqué et dans 11 domaines, notamment celui de la communication, un seul article est recensé. Cependant, les articles pour lesquels un domaine d'études est précisé permettent de constater que le nombre de recherches varie selon les domaines disciplinaires. Ainsi, la majorité des publications concerne le domaine des langues (46 articles), puis vient celui de la santé (31 articles) et ceux de l'éducation et des sciences (respectivement 17 et 13 articles). Par ailleurs, à l'intérieur du domaine de l'éducation, il n'est possible de relever que neuf articles concernent la formation des personnes enseignantes.

Acteurs. À l'instar des autres dimensions de la compétence numérique, celle concernant la communication concerne des êtres humains. Il semble donc pertinent de chercher à saisir sur quels acteurs portent ces recherches.

Figure 3

Acteurs au centre des recherches

La majorité des recherches sur la communication impliquant des technologies numériques et qui ont été publiées pendant la pandémie porterait uniquement sur les personnes apprenantes. Les recherches s'intéressant aux personnes enseignantes sont plus rares et celles prenant en compte à la fois les personnes apprenantes et les personnes enseignantes sont encore moins fréquentes. En outre, seuls deux articles concernent les parents des personnes apprenantes.

2.2 Constats et résultats avancés par les personnes chercheuses

Dès les débuts de la pandémie, de nombreuses études sur la communication en formation à distance ont eu lieu. Cependant, nous allons voir que ces recherches s'inscrivent peu dans le cadre de la compétence numérique, mais plutôt dans des questionnements pragmatiques portant sur le passage de la présence à la distance et sur l'équipement, voire sur l'usage des technologies numériques.

De la nécessité du recours aux technologies numériques au développement de la compétence numérique. L'idée de compétence numérique est présente dans 47 publications de manière directe (c'est-à-dire en employant le terme « compétence numérique » comme on le retrouve dans 17 textes) ou indirecte (c'est-à-dire en mentionnant, par exemple, dans la même phrase les compétences des personnes enseignantes ou des personnes apprenantes et les technologies numériques, comme on l'observe dans 30 textes). Parmi ces publications, plusieurs font ressortir que le passage imposé à la formation à distance a mis en évidence les déficits présents aussi bien en termes d'équipement et de connexion Internet que de compétence numérique des personnes apprenantes et des personnes enseignantes (Aydin et Erol, 2021 ; Lokshyna et Topuzov, 2021 ; Makhachashvili et Semenist, 2021 ; Casero Béjar et Sánchez, 2022).

En effet, dans l'enseignement supérieur, les usages des technologies numériques pour l'apprentissage étaient souvent moindres avant la pandémie, notamment dans certains pays comme le Brésil (Silva et Freitas, 2020), et de fortes disparités ont pu être repérées, comme en Allemagne, où une partie des personnes apprenantes était équipée, expérimentée et prête à passer à la formation à distance dès le début de la pandémie, tandis que l'autre partie ne l'était pas (Händel *et al.*, 2020). S'intéressant à l'enseignement secondaire en Autriche, Korlat *et al.* (2021) constatent qu'apprendre

avec les technologies numériques a constitué un défi autant pour les filles que pour les garçons, avec des obstacles plus importants dans les milieux défavorisés. De même, en Indonésie, Subur (2021) fait ressortir les difficultés des élèves de primaire et de secondaire à interagir avec les personnes enseignantes ou avec les camarades (même par une application couramment utilisée dans la communication sociale comme WhatsApp) et le manque d'autonomie des élèves. Jaradat et Ajlouni (2021) évoquent eux aussi, outre les difficultés techniques, le manque de compétences numériques et les distractions entrant en concurrence avec l'apprentissage en ligne en Jordanie.

Concernant les personnes enseignantes, De Cara *et al.* (2022) pointent les défis rencontrés par les personnes enseignantes brésiliennes au moment de la pandémie et identifient le manque de formation à l'usage des technologies numériques comme une des causes principales du problème. De même, König *et al.* (2020) et Subur (2021), en Allemagne, ainsi que Diz-Otero *et al.* (2022), en Espagne, indiquent qu'au début de la pandémie, le niveau de connaissance et d'utilisation des médias et outils numériques était faible quels que soient l'âge, le sexe, le diplôme et l'expérience professionnelle des personnes enseignantes d'écoles primaires et secondaires. Martin *et al.* (2021) précisent que les usages du numérique antérieurs à la pandémie ont eu un impact important sur l'adaptation des personnes enseignantes à la formation à distance d'urgence.

Les recherches menées pendant la pandémie tendent à montrer que le manque d'équipement ou les problèmes techniques ont nui au bon déroulement de la formation à distance et notamment à la communication dans certains contextes (Means et Neister, 2021). Néanmoins, la variété des outils et environnements technopédagogiques employés pour chercher à s'adapter à l'équipement et à la bande passante ainsi qu'aux compétences et intérêts des personnes enseignantes et apprenantes (Ghobrini et Sarnou, 2022 ; Lepp *et al.*, 2021 ; Martín-Cuadrado *et al.*, 2021 ; Németh *et al.*, 2021) semble avoir favorisé le développement de la compétence numérique de celles-ci (Makhachashvili et Semenist, 2021 ; Moya Martínez et Syroyid, 2021 ; Sánchez González et Castro, 2022). La compétence numérique est alors avant tout considérée en termes d'usage général de technologies dans l'apprentissage, sans différenciations de ses dimensions. Cependant, quelques études s'intéressent à des dimensions particulières de la compétence numérique, mais sans s'inscrire dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019a ; ci-après « le *Cadre*») québécois. Ainsi, Pérez-Escoda *et al.* (2021) considèrent la compétence numérique selon trois niveaux : celui de l'utilisation, de l'apprentissage et de la pensée critique, chacun analysé en tenant compte de cinq sous-domaines de compétence numérique : gestion de l'information, communication, création de contenu, sécurité et résolution de problèmes (basé sur le dernier rapport de l'Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2020). Les résultats montrent des différences significatives entre l'enseignement supérieur des pays analysés (Espagne, Équateur, Mexique et Colombie), pointant des défis notamment concernant l'apprentissage et la pensée critique. Martínez-Garcés et Garcés-Fuenmayor (2020), qui étudient les compétences numériques des personnes enseignantes dans un établissement d'enseignement supérieur en Colombie, montrent qu'il existe des corrélations directes, positives et fortes entre les trois compétences les plus développées : l'informatisation et la maîtrise de l'information, la communication et la collaboration, et la résolution de problèmes, mais que les autres compétences restent peu développées et que les personnes enseignantes font peu preuve d'innovation. La communication, qui semble ainsi être la dimension la mieux maîtrisée, joue un rôle non négligeable dans le développement de la compétence numérique dans son ensemble.

De l'importance des interactions au développement de la dimension Communication de la compétence numérique. La recherche menée par Kanchai (2021) en Thaïlande concernant les personnes enseignantes fait ressortir que celles-ci ont développé leur compétence numérique en utilisant des didacticiels, en échangeant avec d'autres personnes enseignantes ainsi qu'avec leurs étudiants et étudiantes et en participant à des formations. Aux États-Unis, un séminaire en ligne mis en place pour soutenir les personnes apprenantes dans le passage à la formation à distance en abordant des sujets comme la gestion du temps, le bien-être et la réflexion sur leurs progrès pour les amener à développer leur autorégulation tout en leur donnant l'occasion d'interagir, a été apprécié par les personnes apprenantes (Gentry *et al.*, 2020). De même, en Jordanie, l'interaction avec le contenu dans le cadre d'un grand nombre de matières théoriques a été estimée comme défavorable à la satisfaction des personnes apprenantes, tandis que les interactions entre pairs et avec la personne enseignante ont été favorables à la satisfaction des personnes apprenantes, même si seules les interactions entre personnes enseignantes et apprenantes ont atteint un niveau élevé d'occurrences (Hamdan *et al.*, 2021).

Plusieurs personnes autrices relèvent ainsi l'importance des interactions avec, non seulement le contenu du cours, mais aussi les pairs et les personnes enseignantes, voire les mentors, pour améliorer l'expérience d'apprentissage en ligne des personnes apprenantes (Frolova *et al.*, 2021 ; Henry, 2021 ; Pollard et Kumar, 2021 ; Zuo et Miller Juvé, 2021). Quelques personnes autrices mettent en avant le manque d'interactions dans certains dispositifs et ses répercussions négatives sur l'apprentissage ou la satisfaction des personnes apprenantes (Belda-Medina, 2021 ; Means et Neister, 2021 ; Nisar *et al.*, 2021). Celle-ci semble effectivement liée aux interactions et à l'entremêlement d'activités synchrones et asynchrones (Mentchen, 2021 ; Pattnaik *et al.*, 2021 ; Ngo *et al.*, 2021). La communication synchrone est présentée comme propice à l'interaction, du fait de la possibilité de poser des questions et d'avoir des réponses en temps réel, ainsi qu'à la participation et à la motivation des personnes apprenantes (Fiş Erümit, 2021 ; Mehdar, 2020). La possibilité de communiquer non seulement à l'oral, mais aussi à l'écrit, est décrite comme un atout en ce sens qu'elle amène certaines personnes apprenantes à participer et à gagner progressivement en confiance en elles. Les personnes apprenantes comme les personnes enseignantes sont ainsi amenées à développer des compétences concernant la communication écrite synchrone, le clavardage étant vu comme un nouveau canal de transfert de connaissances (Maleko *et al.*, 2021).

Avant le passage à la formation à distance d'urgence, Martínez-Garcés et Garcés-Fuenmayor (2020) faisaient déjà une distinction de degré de maîtrise selon les dimensions de la compétence numérique envisagées. Ils remarquaient que la maîtrise de l'information, la communication, la collaboration et la résolution de problèmes étaient des compétences (ou dimensions) bien plus développées que la création de contenu numérique et la protection des données. De plus, la dimension *Communication* semble avoir pu s'améliorer depuis, grâce au passage imposé à la formation à distance, comme le soulignent Andriencko *et al.* (2021) et Ou, Gu et Lee (2022) concernant l'apprentissage et le travail d'équipe dans des contextes multiculturels de communication par les pairs. Cette dimension est effectivement travaillée, notamment dans le cadre de l'apprentissage des langues et de la communication interculturelle entre pairs. Dans l'enseignement secondaire, une recherche sur la collaboration en ligne d'élèves irlandais et allemands montre ainsi que la compétence numérique concernant la communication et l'apprentissage linguistique et culturel peut se

développer par l'entremise de la création de profils numériques et d'échanges en ligne. Ceux-ci offrent effectivement aux personnes apprenantes l'occasion de développer leur pensée critique, leur créativité ainsi que la compréhension et l'acceptation des autres (Masterson, 2020). De même, en Chine, l'étude de Zheng et Zhang (2021) sur les communautés d'apprentissage de langue en ligne fait ressortir que les interactions entre pairs favorisent le développement de la communication aux niveaux linguistique et interculturel. Aussi, quelques études soulignent l'importance du rôle que la personne enseignante doit jouer pour favoriser les interactions entre les personnes apprenantes et pointent ainsi la nécessité de former les personnes enseignantes (Maleko *et al.*, 2021 ; Solodka, 2021).

3 Discussion

Au regard de ces résultats, il semble possible de faire ressortir que les publications recueillies ont pour caractéristique de s'inscrire dans le champ de recherche de la formation à distance davantage que dans celui sur la compétence numérique.

3.1 Des publications s'inscrivant dans les créneaux habituels de la recherche en formation à distance

Cette brève revue de la littérature met en évidence que de nombreuses études sur la communication en ligne ont eu lieu depuis le début de la pandémie. Il est intéressant d'observer que leur nombre varie selon les pays et qu'elles sont généralement plus nombreuses dans les pays ayant un territoire vaste comme les États-Unis, le Canada ou la Russie. Il serait possible de poser l'hypothèse selon laquelle les recherches dans le domaine s'inscriraient dans une tradition venant d'enjeux territoriaux, cependant, certains pays de plus petite taille, comme l'Espagne, comptent également de nombreuses publications sur le sujet. Il n'est certainement pas anodin que l'enseignement supérieur soit l'ordre d'enseignement privilégié dans le cadre de ces recherches. En effet, la formation à distance, et donc la communication médiatisée à des fins d'éducation et de formation, est bien plus développée dans l'enseignement supérieur que dans l'enseignement primaire ou secondaire ; les cadres théoriques sont donc plus aisément mobilisables. De plus, il est plus facile pour les personnes enseignantes-chercheuses d'étudier leur terrain d'enseignement que de mener des enquêtes dans les écoles primaires ou secondaires, ce qui permet aussi de diffuser des résultats plus rapidement. Ainsi, des travaux sur le primaire et le secondaire paraîtront peut-être dans les mois à venir. De même, les domaines disciplinaires privilégiés, notamment celui des langues, correspondent à une longue tradition de recherche et l'importance de la communication dans ce domaine semble évidente. Le fait que la majorité des études portent sur les personnes apprenantes et dans une moindre mesure sur les personnes enseignantes est aussi habituel. Alors que les parents ont joué un rôle important dans le soutien aux élèves en ligne, on ne peut qu'espérer que davantage d'études sur le sujet soient publiées. Par ailleurs, il semble étonnant de ne trouver aucun article centré sur les conseillers pédagogiques ou sur le personnel de soutien technopédagogique, ni sur les directions d'établissements alors que la communication a également été un enjeu particulier pour elles. Enfin, force est de constater que les travaux sur l'ensemble de la dimension de communication de la compétence numérique restent moindres et qu'il est par conséquent impossible de préciser dans

quelle mesure le passage à la formation à distance a permis de développer cette compétence au-delà de quelques éléments généraux concernant le choix et l'appropriation de certaines technologies numériques, en lien avec deux des quatre éléments définissant cette dimension dans le référentiel québécois.

3.2 Une communication quelque peu déconnectée de la compétence numérique

Force est effectivement de constater que le terme de « compétence numérique » n'apparaît que dans 14 des 239 articles. Autrement dit, les recherches publiées au cours des deux dernières années permettent d'en apprendre plus sur la communication en ligne, mais ne donnent guère de résultats concernant le développement de la dimension *Communication* de la compétence numérique. De fait, en dehors des quelques travaux sur les « compétences pédagogiques en ligne » (Lokshyna et Topuzov, 2021) ou les « nouvelles compétences de survie numérique » (Alshammari, 2021), il est plutôt question, de façon générale, de « technologies numériques » (Silva et Freitas, 2020), d'« apprentissage numérique » (Yates *et al.*, 2021), d'« auto-efficacité sur Internet » (Frolova *et al.*, 2021), d'« expérience pratique en ligne » (Eman, 2021), de « niveaux de préparation à l'apprentissage en ligne » (Ates-Cobanoglu et Cobanoglu, 2021), d'« adaptation au monde numérique » (Harris, 2021), d'« utilisation adéquate des ressources numériques » (Pavlovic, 2021) et de « formation des enseignants aux outils numériques accessibles » (Dubruc, 2021).

Les enjeux qui reviennent concernent notamment l'insuffisance des équipements et de la connexion ainsi que la manière dont les acteurs font usage du numérique, et notamment d'applications à visée de communication sociale comme Instagram ou WhatsApp à des fins éducatives, sans pour autant tisser des liens entre celles-ci et un questionnement en termes de compétence numérique. Autrement dit, alors que depuis le début du 21^e siècle la tendance était de passer d'une réflexion en termes d'équipement (premier niveau de la « fracture numérique ») à une réflexion en termes de compétence (deuxième niveau de la « fracture numérique »), le passage imprévu à la formation à distance a ramené sur l'avant-scène l'enjeu des inégalités numériques (Brotcorne et Valenduc, 2009) concernant l'équipement et de l'appropriation assez générale des technologies numériques dans l'éducation. Cependant, quelques éléments intéressants à propos de la communication dans la formation à distance méritent tout de même d'être relevés.

3.3 Le rôle de la communication dans le développement de la compétence numérique requise en formation à distance

La plupart des publications font ressortir l'importance de la communication à la fois dans l'enseignement et l'apprentissage à distance en tant que tels, que dans l'accompagnement permettant de développer les compétences nécessaires à l'apprentissage et à l'enseignement en ligne. Autrement dit, la communication des personnes enseignantes et apprenantes entre elles ou avec leurs pairs respectifs joue un rôle fondamental dans le passage de la présence à la distance, et l'activité des personnes enseignantes est indispensable pour favoriser les interactions entre personnes apprenantes. En ce sens, la dimension de communication de la compétence

numérique joue un rôle clé dans le développement de ces compétences d'enseignement et d'apprentissage en ligne qui comportent, au-delà de la compétence numérique, des compétences cognitives et métacognitives nécessaires à la mise en œuvre d'une pédagogie et d'une autorégulation essentielles en formation à distance (Audet, 2009). En jouant ce rôle, la dimension de communication de la compétence numérique, qui était déjà plus développée que d'autres dimensions, semble s'améliorer encore davantage, mais les publications ne décrivent pas finement cette évolution. Un suivi des formations reçues et une étude des changements de pratiques et représentations seraient donc à réaliser.

Conclusion

Cette brève recherche démontre que l'un des plus grands défis du passage brutal du présentiel au virtuel, déclenché par la pandémie, a consisté à maintenir la communication entre les divers acteurs de l'éducation, malgré les difficultés d'accès ou d'appropriation des technologies. La tendance à vouloir reproduire les pratiques habituellement mises en œuvre en face-à-face dans l'environnement en ligne s'est souvent traduite par des expériences frustrantes. Cependant, plusieurs publications présentent des expériences réussies qui peuvent être adaptées à d'autres contextes et à d'autres réalités, tout en respectant les différences culturelles et socioéconomiques. Comme nous avons déjà pu le faire ressortir d'une revue de la littérature (Papi *et al.*, 2015), la clé principale de la réussite de la communication à distance paraît être la personne enseignante en tant que conceptrice d'activité pédagogique et que personne favorisant les interactions en ligne. D'où l'accent mis par plusieurs personnes autrices sur la nécessité de former les personnes enseignantes. En effet, bien que mieux maîtrisée que d'autres dimensions de la compétence numérique, la communication doit être encore travaillée dès lors qu'il s'agit d'accompagnement pédagogique à distance.

Le passage d'urgence à la formation à distance s'est traduit par des expérimentations rapides, donnant souvent lieu à des articles centrés sur les deuxième et troisième éléments de la dimension, à savoir, dans ce contexte, la mobilisation d'outils adaptés aux besoins d'enseignement et d'apprentissage en ligne. Cela n'enrichit donc que modestement la littérature sur la formation à distance qui se développe de longue date. Le détournement d'applications conçues pour la communication sociale à des fins d'apprentissage est généralement présenté comme positif, mais les limites, comme le mélange des sphères privées et publiques, la confidentialité des échanges (quatrième élément de la dimension *Communication* dans le référentiel québécois) ou la sécurité et l'archivage des données ne sont généralement pas ou peu discutées, ce qui nous semble problématique. La communication est souvent envisagée sous l'angle des interactions interpersonnelles; celles avec les contenus du cours ou l'influence du design pédagogique sont peu étudiées. Les solutions pragmatiques pour communiquer adéquatement (premier élément de la définition) et favoriser les interactions à distance sont aussi peu nombreuses que les réflexions susceptibles de contribuer à l'épistémologie de la dimension *Communication* de la compétence numérique comprise dans son ensemble.

Les limites des résultats obtenus sont aussi en lien avec celle de l'étude menée qui s'est centrée sur la période de la pandémie, soit une période courte pendant laquelle, prises par l'urgence de la situation, les personnes enseignantes-chercheuses ont, dans certains cas, publié ce qui pourrait être conçu comme des résultats préliminaires. Des

réflexions plus approfondies seront certainement publiées dans les mois ou années à venir. Ainsi, il conviendra de poursuivre cette recherche et de prêter attention à l'évolution quantitative et qualitative des travaux centrés sur la communication comme compétence numérique.

Wanderlucy Czeszak : Comment la compétence numérique et la communication ont-elles joué un rôle dans ma vie professionnelle ?

L'expérience vécue en tant qu'éducatrice et chercheuse dans le domaine de l'éducation et des technologies et dans la formation des personnes enseignantes à l'utilisation des technologies numériques m'a toujours incitée à réfléchir et à rechercher des moyens de résoudre les problèmes liés au défi de la communication par les technologies numériques. L'expérience en tant que coautrice d'un livre consacré à la discussion des pratiques pédagogiques sur la manière de gérer l'excès d'informations et les fausses nouvelles a également apporté une valeur ajoutée. De plus, ces dernières années, je me suis consacrée à l'étude des questions liées aux compétences numériques, plus spécifiquement dans le domaine de la formation des personnes enseignantes.

Cathia Papi : Comment la compétence numérique et la communication ont-elles joué un rôle dans ma vie professionnelle ?

Ayant été, de 2008 à 2014, responsable de la mise en place du certificat informatique et Internet (C2i) dans une université française, j'ai eu l'occasion de réfléchir à ce que peut être un référentiel de compétences numériques et à la manière de former des personnes apprenantes pour qu'elles développent les compétences souhaitées. De plus, ma pratique et mes recherches sur la formation à distance m'ont toujours permis de voir à quel point la communication était un enjeu central pour favoriser la persévérance et la réussite des personnes apprenantes. D'où mes nombreux travaux sur les interactions et l'accompagnement à distance.

Références

- Akhmetshin, E., Vasilev, V., Zekiy, A., et Zakiyeva, R. (2021). Massive open online courses as the initial stage of development of a digital university. *Journal of Social Studies Education Research*, 12(2), 126-151.
- Alshammari, R. (2021). Adopting remote teaching in the time of COVID-19: Challenges and opportunities. *Arab World English Journal, Special Issue on C.A.L.L.(7)*, 251-265. <https://doi.org/10.24093/awej/call7.18>
- Andrienko, T., Genin, V., et Kozubaska, I. (2021). Developing intercultural business competence via team learning in post-pandemic era. *Advanced Education*, (18). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1316067>
- Ates-Cobanoglu, A., et Cobanoglu, I. (2021). Do turkish student teachers feel ready for online learning in post-COVID times? A study of online learning readiness. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(3). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1301235&lang=fr&site=ehost-live&scope=site>
- Audet, L. (2009). *Mémoire sur le développement de compétences pour l'apprentissage à distance : Points de vue des enseignants, tuteurs et apprenants*. REFAD.
- Audran, J., et Papi, C. (2021). L'accompagnement en ligne dans tous ses états. *Questions vives, recherches en éducation*, (36), 1-8. <https://journals.openedition.org/questionsvives/6550>

- Aydin, E., et Erol, S. (2021). The views of turkish language teachers on distance education and digital literacy during COVID-19 pandemic. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(1), 60-71.
- Barysevich, A., et Fortin Choquette, R. (2021). Enseigner la poésie engagée de façon engageante : Instagram. *Nouvelle Revue Synergies Canada*, 14, 1-24.
- Belda-Medina, J. (2021). Enhancing multimodal interaction and communicative competence through task-based language teaching (TbL) in synchronous computer-mediated communication (SCMC). *Education Sciences*, 11(11). Scopus. <https://doi.org/10.3390/educsci11110723>
- Bidarra, J., et Sousa, N. (2020). Implementing mobile learning within personal learning environments: a study of two online courses. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(4), 181-198. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i4.4891>
- Brotcorne, P. et Valenduc, G. (2009). Les compétences numériques et les inégalités dans les usages d'internet : Comment réduire ces inégalités ? *Les Cahiers du numérique*, 5, 45-68. <https://www.cairn.info/revue-2009-1-page-45.htm>.
- Brown, R. E. (2001). The process of community-building in distance learning classes. *Journal of asynchronous learning networks*, 5(2), 18-35.
- Casero Béjar, M. O., et Sánchez Vera, M. M. (2022). Change from face-to-face to virtual mode during confinement due to covid-19: Perceptions of university students. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 25(1), 243-260. Scopus. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.30623>
- Chiablaem, P. (2021). Enhancing English communication skills of Thai university students through Google Apps for Education (GAPE) in a digital era during COVID-19 andemic. *Shanlax International Journal of Education*, 9(3), 91-98.
- Cosnier, J. (2016). Les gestes du dialogue. *La Communication*, 112-121. Éditions Sciences Humaines. <https://doi.org/10.3917/sh.dorti.2016.02.0112>
- de Cara, G. R. B., do Carmo, G. T., et Bastos, D. F. (2022). Education and innovation: challenges for teacher continuing education in light of post-pandemic demands. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 256, 803-811. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-981-16-5063-5_65
- Diz-Otero, M., Portela-Pino, I., Domínguez-Lloria, S., et Pino-Juste, M. (2022). Digital competence in secondary education teachers during the COVID-19-derived pandemic: comparative analysis. *Education and Training*, 65(2), 181-192. Scopus. <https://doi.org/10.1108/ET-01-2022-0001>
- Dubruc, N. (2021). Leçons et questions de la continuité pédagogique dans une formation française d'ingénieurs. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 18(1), 221-232. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2021-v18n1-19>
- Eman, S. (2021). Shifting from face-to-face learning to Zoom online teaching, research, and internship supervision in a technologically developing “female students” university in Pakistan: a psychology teacher's and students' perspective. *Psychology Teaching Review*, 27(1), 42-55.
- Fiş Erümit, S. (2021). The distance education process in K-12 schools during the pandemic period: Evaluation of implementations in Turkey from the student perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 75-94. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1856178>
- Fluckiger, C., et Bruillard, E. (2008). *TIC : Analyse de certains obstacles à la mobilisation des compétences issues des pratiques personnelles dans les activités scolaires*.
- Frolova, E. V., Rogach, O. V., Tyurikov, A. G., et Razov, P. V. (2021). Online student education in a pandemic: new challenges and risks. *European Journal of Contemporary Education*, 10(1), 43-52.
- Gentry, S. P., Chamberlain, J. M., et Bronner, C. E. (2020). Developing an online seminar to support students new to distance learning. *Advances in Engineering Education*, 8(4). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1287307>
- Ghobrani, R. E. A., et Sarnou, H. (2022). Migrating vs. decentralizing MOOC-based e-content to teaching MA language and communication students. *Arab World English Journal*, 13(1), 196-210. <https://doi.org/10.24093/awej/vol13no1.13>
- Hamdan, K. M., Al-Bashaireh, A. M., Zahran, Z., Al-Daghestani, A., AL-Habashneh, S., et Shaheen, A. M. (2021). University students' interaction, Internet self-efficacy, self-regulation and satisfaction with online education during pandemic crises of COVID-19 (SARS-CoV-2). *International Journal of Educational Management*, 35(3), 713-725. <https://doi.org/10.1108/IJEM-11-2020-0513>
- Händel, M., Stephan, M., Gläser-Zikuda, M., Kopp, B., Bedenlier, S., et Ziegler, A. (2020). Digital readiness and its effects on higher education students' socio-emotional perceptions in the context of the COVID-19 pandemic. *Journal of Research on Technology in Education*, 0(0), 1-13. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1846147>

- Harris, C. (2021). The role of “Rich Tasks” an interdisciplinary and digital approach to learning post COVID-19. (English): El papel de las “tareas enriquecidas” en un enfoque interdisciplinar y digital para el aprendizaje post COVID-19. (Spanish). *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 61, 99-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.88209>
- Hazaymeh, W. A. (2021). EFL students’ perceptions of online distance learning for enhancing English language learning during COVID-19 pandemic. *International Journal of Instruction*, 14(3), 501-518.
- Henry, M. (2021). The online student experience: A MAC-ICE thematic structure. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(4), 159-172. <https://doi.org/10.14742/ajet.6619>
- Louvet, E., et Basile, H. P. (2023). Mise à distance des enseignements dans le contexte de la crise sanitaire : Comment soutenir la motivation des étudiants ? *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, (41).
- Jaradat, S., et Ajlouni, A. (2021). Undergraduates’ perspectives and challenges of online learning during the COVID-19 Pandemic: A case from the university of Jordan. *Journal of Social Studies Education Research*, 12(1), 149-173.
- Kanchai, T. (2021). EFL teachers’ ICT literacy acquisition to online instruction during COVID-19. *LEARN Journal: Language Education and Acquisition Research Network*, 14(2), 282-312.
- König, J., Jäger-Biela, D. J., et Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622.
- Korlat, S., Kollmayer, M., Holzer, J., Lüftenegger, M., Pelikan, E. R., Schober, B., et Spiel, C. (2021). Gender differences in digital learning during COVID-19: competence beliefs, intrinsic value, learning engagement, and perceived teacher support. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2021.637776>
- Langewitz, W., Seixas, U. P. D., Hunziker, S., Becker, C., Fischer, M. R., Benz, A., et Otto, B. (2021). Doctor-patient communication during the corona crisis – Web-based interactions and structured feedback from standardized patients at the University of Basel and the LMU Munich. *GMS Journal for Medical Education*, 38(4). Scopus. <https://doi.org/10.3205/zma001477>
- Lepp, L., Aaviku, T., Leijen, Ä., Pedaste, M., et Saks, K. (2021). Teaching during COVID-19: the decisions made in teaching. *Education Sciences*, 11. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1288321&lang=fr&site=ehost-live&scope=site>
- Lokshyna, O., et Topuzov, O. (2021). COVID-19 and education in Ukraine: responses from the authorities and opinions of educators. *Perspectives in Education*, 39(1), 207-230.
- Makhachashvili, R., et Semeni, I. (2021). *Interdisciplinary trends of digital education in the COVID-19 paradigm: Global event horizon*, 2, 164-171. Scopus.
- Maleko, E. V., Kiva-Khamzina, Y. L., Rubanova, N. A., Karpova, E. V., Plugina, N. A., et Trutnev, A. Yu. (2021). Peculiarities of distance learning in higher education: the teacher’s functions as a chat communication organizer. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(1), 341-357.
- Marmon, M. (Éd.). (2018). *Enhancing social presence in online learning environments*: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3229-3>
- Martin, P., Gebeil, S., Filippi, P.-A., et Félix, C. (2021). Impact des usages numériques préexistants des enseignants du supérieur face à l’impératif de l’enseignement à distance en période de confinement. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 18(1), 170-183. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2021-v18n1-15>
- Martín-Cuadrado, A. M., Lavandera-Ponce, S., Mora-Jauregualde, B., Sánchez-Romero, C., et Pérez-Sánchez, L. (2021). Working methodology with public universities in Peru during the pandemic – continuity of virtual/online teaching and learning. *Education Sciences*, 11. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1304196>
- Martínez-Garcés, J., et Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. (Spanish): Digital teaching competences and the challenge of virtual education arising from COVID-19. (English). *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Masterson, M. (2020). An exploration of the potential role of digital technologies for promoting learning in foreign language classrooms: lessons for a pandemic. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 83-95. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i14.13297>

- Means, B., et Neisler, J. (2021). Teaching and Learning in the Time of COVID: The student perspective. *Online Learning*, 25(1), 8-27.
- Mehdar, K. M. (2020). Students' attitudes as regard to distance learning of anatomy courses throughout COVID-19 pandemic lockdown period among medicine and paramedical faculties of Najran University, Saudi Arabia. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11B), 6166-6172. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082253>
- Mentchen, S. (2021). University of Cambridge modern and medieval languages: response to COVID-19. Research-publishing. <https://eric.ed.gov/?id=ED614876>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7.
- Moya Martínez, S. S. (s. d.). *Education Sciences | Free full-text | Music as a tool for promoting environmental awareness. Experiences of undergraduate education students on the production of video tales in the COVID-19 pandemic*. <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/10/582>
- Mukhtar, S., et Putri, K. (2021). Technology integrated on media literacy in economic studies on higher education. *Journal of Social Studies Education Research*, 12(1), 95-123.
- Németh, T., Csongor, A., Marek, E., et Hild, G. (2021). Gamification in languages for medical and healthcare purposes classes: The outcomes of a European survey. *Journal of Languages for Specific Purposes*, 8, 7-23.
- Németh, T., Sütő, A., Sütő, B., et Hild, G. (2022). Two in one: Incorporating COVID-19 research into the English for medical purposes class to improve the 4+1 language skills. *Journal of Languages for Specific Purposes*, 9, 23-35.
- Ngo, J., Budiyo, et Ngadiman, A. (2021). Investigating student satisfaction in remote online learning settings during COVID-19 in Indonesia. *Journal of International and Comparative Education*, 10(2), 73-95.
- Nisar, S., Mahboob, U., Khan, R. A., et Rehman, D. (2021). Challenges of peer assisted learning in online clinical skills training of ophthalmology module. *BMC Medical Education*, 21(1). Scopus. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02959-3>
- OECD. (2020). *OECD Economic Outlook, 2020(1)*: Preliminary version. OECD. <https://doi.org/10.1787/0d1d1e2e-en>
- Ou, A. W., Gu, M. M., et Lee, J. C.-K. (2022). Learning and communication in online international higher education in Hong Kong: ICT-mediated translanguaging competence and virtually translocal identity. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*. Scopus. <https://doi.org/10.1080/01434632.2021.2021210>
- Papi, C. (dir.). (2015). *L'interaction entre étudiants : frein à la formation à distance ou voie vers la réussite?* [rapport de recherche]. CRSH. <https://r-libre.teluq.ca/1897/>
- Papi, C. (2022). *Enseignement à distance : source de nouveau pédagogique ?*. The Conversation. <http://theconversation.com/enseignement-a-distance-source-de-renouveau-pedagogique-151625>
- Papi, C., et Sauvé, L. (Éd.) (2021). *Persévérance et abandon en formation à distance : De la compréhension des facteurs d'abandon aux propositions d'actions pour soutenir l'engagement des étudiants*. PUQ.
- Pattnaik, J., Hernandez, D., et Rojas, F. (2021). *Tele-collaboration partnership beyond borders: Lessons learned from two years of implementation in early childhood courses in Costa Rica and the United States*, 1057-1063. <https://www.learnlib.org.tlqprox.teluq.quebec.ca/primary/p/219374/>
- Pavlovic, D. (2021). Students' opinions on digital libraries in education – literature review. *eLearning & Software for Education*, 2, 232-238. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-21-098>
- Pérez-Escoda, A., Lena-Acebo, F. J., et García-Ruiz, R. (2021). Digital competences for smart learning during COVID-19 in higher education students from Spain and Latin America. *Digital Education Review*, 40, 122-140. <https://doi.org/10.1344/der.2021.40.122-140>
- Perrenoud, P. (1992). Regards sociologiques sur la communication en classe. *Actes du Colloque Éducation et communication, Université de Lausanne, Institut des sciences sociales et pédagogiques*, 37-48.
- Pollard, R., et Kumar, S. (2021). Mentoring graduate students online: strategies and challenges. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 22(2), 267-284. Scopus. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i2.5093>
- Sánchez González, M., et Castro Higuera, A. (2022). Mentorías para profesorado universitario ante la COVID-19: Evaluación de un caso. (Spanish) : Mentoring for university professors in the fase of

- the COVID-19: evaluation of a case. (English). *Campus Virtuales*, 11(1), 181-200. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.1000>
- Silva, C. C. D., et de Freitas, L. G. (2020). Remote, but not far: The reinvention of teaching in higher education in times of COVID-19. *Dialogia*, 382-395.
- Solodka, A., Zaskaleta, S., Moroz, T., et Demianenko, O. (2021). Sheltered instructional observational protocol model in digital teaching EFL students in Ukraine. *Arab World English Journal*. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1311268>
- Subur, S. (2021). Online learning on the COVID-19 pandemic to create educational access inequality. *Journal of Social Studies Education Research*, 12(4), 170-196.
- Van, D. T. H., et Thi, H. H. Q. (2021). Gender discrepancies in online English learning in Vietnam amidst the COVID-19 pandemic. *IAFOR Journal of Education*, 9(5), 7-27. <https://doi.org/10.22492/ije.9.5.01>
- Vlachopoulos, D., et Makri, A. (2019). Online communication and interaction in distance higher education: a framework study of good practice. *International Review of Education*, 65(4), 605-632. <https://doi.org/10.1007/s11159-019-09792-3>
- Yates, A., Starkey, L., Egerton, B., et Flueggen, F. (2021). High school students' experience of online learning during COVID-19: the influence of technology and pedagogy. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 59-73. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1854337>
- Zheng, H., et Zhang, L. (2021). Online training of prospective language teachers: exploring a new model. Research-publishing. <https://eric.ed.gov/?id=ED614867>
- Zuo, L., et Miller Juvé, A. (2021). Transitioning to a new era: future directions for staff development during COVID-19. *Medical Education*, 55(1), 104-107. <https://doi.org/10.1111/medu.14387>

Produire du contenu
avec le numérique

Compétence numérique, réception et production de contenu

Conceptualisation, manifestations et
projections

Nathalie **LACELLE**, Eleonora **ACERRA** et
Jean-François **BOUTIN**

Dimensions abordées

Produire du contenu avec le numérique ; développer et mobiliser sa culture informationnelle ; communiquer à l'aide du numérique ; innover et faire preuve de créativité avec le numérique

Mots-clés

Production numérique ; écriture numérique ; compétences #LMM ; technotextes

Niveaux de formation abordés

Primaire ; secondaire

Résumé

En tant que dimension du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après «le *Cadre*»), la capacité à produire du contenu avec le numérique se décline en sous-compétences centrées sur les usages technico-instrumentaux du numérique. Dans le présent chapitre, notre approche de la production numérique tient davantage compte des pratiques socioculturelles, artistiques et littéraires contemporaines intrinsèquement liées à la technologie (Bouchardon et Cailleau, 2018). Les sections *Conceptualisation* et *Manifestations* serviront de fondements théorique et empirique à nos *Projections*. La compétence numérique apparaît comme interdépendante des compétences en réception et en production définies dans le champ de la littératie médiatique multimodale numérique.

Summary

As a dimension of the *Cadre de référence de la compétence numérique* (“digital competency framework”) (MEES, 2019), the digital content production skill implies a technical-instrumental approach to digital practices and tools. In this chapter, we suggest

adding other competencies to this fundamental framework, based on current sociocultural, artistic and literary digital practices (Bouchardon and Cailleau, 2018). The *Conceptualisation* and *Manifestations* sections will provide a theoretical and empirical basis for the last section (*Projections*). The digital competency appears strictly related to reception and production skills and abilities, as defined within the field of digital multimodal media literacy.

Les référentiels de compétences en littératie numérique issus de la recherche ou d'instances éducatives pointent des dimensions qui devraient orienter l'action formative des membres du personnel enseignant et professionnel dans l'établissement et l'opérationnalisation de l'ensemble des savoirs, savoir-faire et savoir agir nécessaires aux citoyens du 21^e siècle pour construire et produire le sens par l'entremise de la technologie, de ses médias et de ses codes et modes sémiotiques. Pourtant, ces documents s'avèrent souvent trop génériques, synthétiques et désarticulés des spécificités disciplinaires pour constituer un véritable outil de « médiation stratégique » (Platteaux *et al.*, 2022, p. 31), susceptible d'orienter les personnes enseignantes, formatrices et les responsables des programmes de cours dans leurs démarches de transposition didactique ou d'opérationnalisation des préconisations ministérielles. Des descriptions théoriques plus poussées ainsi que des contextualisations plus fines des applications possibles, tant au niveau disciplinaire que transdisciplinaire, semblent nécessaires, d'une part, pour interroger les usages de la technologie à l'aune des spécificités de ses contextes de déploiement, et d'autre part, pour arrimer les objectifs transversaux et interordres propres à la compétence numérique aux objectifs disciplinaires, professionnels ou personnels poursuivis par chacun pour ses apprentissages, son travail ou ses loisirs. L'intention du travail critique de (re)conceptualisation proposé dans le présent chapitre est d'analyser les sous-composantes de la dimension *Produire du contenu avec le numérique* figurant dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après « le Cadre ») québécois et d'interroger leur prise en compte des théories récentes sur les formes, formats et genres textuels numériques ainsi que des compétences des jeunes, comme révélées par des études empiriques, et des besoins de formation des personnes enseignantes. Ainsi, notre chapitre se décline en trois sections : *Conceptualisation*, *Manifestations* et *Projections*. Après avoir décrit l'approche de la production numérique qui semble se dégager du référentiel québécois, nous présenterons des concepts que nous considérons indissociables de la notion de « production numérique », telles la multimodalité et l'interactivité, en insistant sur les compétences nécessaires pour les appréhender et les utiliser. Ensuite, dans la section *Manifestations*, nous esquisserons des exemples de productions d'élèves, issues de deux projets de recherche-action, dans lesquelles différentes dimensions de la compétence à produire du contenu par et pour le numérique se donnent à voir. Enfin, dans la section *Projections*, nous dégagerons des perspectives interdisciplinaires d'évolution de la compétence numérique en contexte scolaire.

La compétence numérique en question

1. Quelle approche de la production (avec le) numérique se dégage du référentiel ?
2. Quelles composantes faudrait-il prendre en compte pour que les compétences en production puissent être ancrées aux spécificités des technotextes ?
3. Quelles dimensions de la compétence numérique s'incarnent dans des projets des personnes enseignantes et des productions d'élèves ?
4. Quel avenir pour l'enseignement de la compétence numérique à l'intérieur des disciplines scolaires ?

1 Les balises offertes par le *Cadre*

En tant que dimension de la compétence numérique (MEES, 2019), la capacité à produire du contenu avec le numérique se décline en sous-compétences avant tout attentives à des aspects technico-instrumentaux du numérique. En effet, l'on attend des apprenants du 21^e siècle ainsi que des membres du personnel enseignant ou professionnel, auxquels le référentiel québécois est également adressé, qu'ils sachent se saisir des possibilités de la technologie pour consulter des contenus, manipuler des données ou sélectionner des outils adaptés à leurs besoins et contextes de production. Dans cette perspective, le numérique est considéré davantage comme un ensemble d'outils, logiciels et ressources permettant de structurer, formaliser, organiser ou transformer les données informatiques que comme un *milieu* (Bouchardon et Cailleau, 2018) d'émergence de pratiques socioculturelles, artistiques et littéraires intrinsèquement liées à la technologie. Produire des *contenus numériques* n'apparaît, par ailleurs, que comme un volet de la compétence à produire des contenus *avec le numérique*. Aucune indication supplémentaire concernant les compétences spécifiques qui y seraient associées, comme la capacité à distribuer les contenus dans un hypertexte, à envisager des procédés d'animation textuelle ou à utiliser le code informatique à des fins créatives, n'est ouvertement identifiée. De même, aucune visée communicative ou artistique n'est évoquée dans le référentiel québécois et la créativité, que l'on pourrait pourtant croire centrale pour la capacité à produire ou coproduire des contenus, numériques ou analogiques, n'est pas explicitement associée à cette dimension de la compétence numérique.¹ Aussi, le choix du terme « production », préféré à celui de « création » ou d'« œuvre », ne semble pas anodin et pourrait au contraire receler des attentes relatives aux postures des producteurs et au statut même des productions. Si l'on attend des citoyens du 21^e siècle qu'ils sachent « produire ou coproduire une diversité de contenus (numériques ou non) [...] », on insiste moins sur la nécessité de développer leur posture autoriale, leur approche critique et sensible de la création numérique et du processus de production, qui pourtant permettent au sujet-scripteur, *a fortiori* lorsqu'il est en formation, d'exprimer de manière consciente ses intentions artistiques (Tauveron, 2007), de construire, développer et communiquer son imaginaire, en se saisissant des potentialités sémiotiques et culturelles du numérique.

¹ Pour une analyse critique de la notion de créativité qui émerge de la douzième dimension (*Innovation et créativité*) du référentiel québécois, voir Acerra (à paraître).

Dans cette optique, l'absence de références explicites à l'écriture et à la lecture (dans cette dimension de la compétence numérique, ainsi que dans le reste du référentiel) mérite d'être soulignée. Si ce choix pourrait être attribué à l'orientation transversale de la compétence numérique proposée par le référentiel québécois, voire à une volonté de redimensionnement du rôle de l'écrit dans un écosystème écranique foncièrement multimodal, il traduit également une forme de rupture de ce continuum peircien entre contenu et expression, et comporte l'occultation des savoirs d'ordre linguistique, sémiotique, sociopragmatique et créatif qui sont nécessaires à construire et produire du sens, en contexte numérique comme analogique. De plus, la déconnexion des compétences en production de celles en réception, celle-ci renvoyant dans le *Cadre* à la consultation et à l'utilisation éthique et légale des modèles susceptibles d'« inspirer » et de « nourrir ses productions² », semble faire fi des acquis de la didactique des arts, plastiques et médiatiques, des langues et de la littérature, voulant que des frontières perméables entre l'analyse d'œuvres d'art ou de littérature, d'objets du patrimoine artistique ou médiatique et leur réalisation soutiennent l'émergence d'un rapport créatif, critique et sensible aux contenus consultés et produits. L'absence même du mot « texte » et de ses déclinaisons multimodales (« multitexte », « texte multimodal », par exemple) ou technologiques (« technotexte », par exemple), auxquels on préfère celui de « contenu », semble traduire une considération inégale des signes et de l'expression au sein des productions que les sujets contemporains doivent savoir élaborer avec le numérique. En définissant le contenu numérique comme tout ce qui « existe sous la forme de données numériques et qui peut être créé, visualisé, distribué, modifié et stocké en utilisant un ordinateur ou tout autre appareil numérique » (MEES, 2019), le référentiel se trouve en effet à séparer le code du texte, la donnée numérique de sa manifestation, la production du sens, en valorisant ainsi une approche technocentrée du contenu (généré avec le) numérique.

Or, cette dissociation entre données informatiques et contenus semble aller à l'encontre des définitions des technotextes numériques, que l'on considère justement comme des machines textuelles dans lesquelles composantes informatiques et littéraires, documentaires ou artistiques sont indissolublement liées (Hayles, 2002). Un technotexte voit converger, selon la définition de Hayles, la technologie qui produit le texte et sa manifestation d'interface, le monde imaginaire de l'œuvre et la matérialité du dispositif dans lequel il s'incarne (Hayles, 2002). Si l'on accepte cette définition, qui fait du contenu numérique non seulement une donnée créée et diffusée avec un ordinateur ou un support informatique, mais une construction « technique (ou matérielle) » et « symbolique (ou culturelle) » (Petit et Bouchardon, 2017), les compétences en production numérique devraient, à notre avis, prendre en compte les spécificités des technotextes et notamment cette articulation fondatrice entre code informatique, représentation(s) d'interface et sens.

À la lumière de ces considérations, il nous semble que cette dimension de la compétence numérique mériterait d'être reconfigurée, d'une part, en s'éloignant d'une approche technocentrée de la production, et d'autre part, en valorisant des caractéristiques clés des technotextes (Hayles, 2002), qui semblent essentielles pour exprimer des messages (littéraires, artistiques, informatifs, documentaires, etc.) avec les codes du numérique. Par cela, nous nous proposons d'inclure des dimensions qui

² « Consulter et utiliser les contenus disponibles dans son environnement immédiat ou virtuel pour s'inspirer et pour nourrir ses productions, dans le respect des autres productrices et producteurs, tant d'un point de vue éthique que d'un point de vue légal » (MEES, 2009).

semblent absentes du référentiel et dont la prise en compte permettrait de penser et d'actualiser l'articulation, en production comme en réception, des dimensions technologiques et symboliques de l'écrit numérique. Dans la suite du présent chapitre, nous chercherons dans un premier temps à identifier les caractéristiques des technotextes qui pourraient être prises en compte en contexte de production numérique, puis, dans un deuxième temps, à illustrer des nouvelles compétences qui pourraient être privilégiées pour que la capacité à produire ou coproduire une diversité de contenus s'arrime avec les visées et les objectifs de formation des enseignants.

2 Conceptualisation

S'intéresser aux contenus numériques en les pensant comme des technotextes implique d'interroger l'articulation, ou la « tension créatrice » (Bouchardon, 2014, p. 75), entre les dimensions technologique et textuelle. Dans cette perspective, le contenu d'une production numérique n'est ni seulement un flux de données produites avec et pour des systèmes informatiques ni simplement un ensemble d'informations d'interface. Il est au contraire le produit d'une démarche de création qui se saisit de la technologie pour déployer son sens et manifester son esthétique. Dès lors, le message ne devrait pas être pensé comme étant désarticulé des possibilités communicatives des ressources médiatiques utilisées pour le construire, ni comme étant détaché des contraintes matérielles qui ont mené à son façonnement. Au contraire, en existant toujours comme une forme « incarnée » (Hayles, 2002), le technotexte se devrait d'être systématiquement considéré avec l'ensemble de ses spécificités médiatiques, et de manière à rendre compte de cette articulation entre les dimensions matérielle, linguistique, rhétorique et poétique qui le définit (Hayles, 2002 ; 2004) et qui lui permet de s'actualiser. Or, la maîtrise des codes et des logiciels informatiques, tout comme la manipulation des données numériques, évoquées dans le *Cadre*, ne représente qu'une composante de la compétence à produire ou coproduire des contenus, qui devrait également inclure la capacité à décoder, à utiliser et à combiner différentes matières textuelles et interactions en vue de produire un certain effet sur le destinataire. Ces compétences correspondent à autant de caractéristiques des technotextes, dont nous évoquerons les principales : la multimodalité, l'interactivité et l'agentivité.

2.1 Multimodalité, interactivité, rhétorique et poétique numérique

Les technotextes numériques sont généralement multimodaux. Cela veut dire qu'en dépit d'importantes différences quant aux genres, aux formats et aux modalités de réalisation, les contenus numériques se caractérisent par un tissu textuel composite, composé de matières verbales, iconiques, sonores, haptiques et cinétiques, toutes potentiellement impliquées dans la construction du message. Au sein de ce tissu plurisémiotique, le sens n'est pas nécessairement porté de manière privilégiée par l'une ou l'autre des ressources textuelles, mais souvent distribué entre les différentes composantes, dont les combinaisons et articulations déterminent une nouvelle rhétorique et poétique (Saemmer, 2008 ; 2015 ; Bouchardon, 2008 ; Acerra, 2016 ; 2019). Les technotextes exploitent également le potentiel interactif des dispositifs technologiques (c'est-à-dire la capacité de la machine informatique à répondre de manière cohérente aux impulsions des usagers) pour solliciter la participation empirique et interprétative du destinataire. Dans cette optique, l'appareil

technologique n'est pas un simple support, ni (seulement) un médium de reproduction, mais une ressource à part entière : se voyant attribuer une valeur sémiotique, il est pensé, et utilisé, comme une unité textuelle qui, à l'instar des matières iconiques, verbales ou sonores, sert, d'une part, à exprimer un message, et d'autre part, à faciliter cette « interaction symbolique et comportementale » (Bouchardon, 2014, p. 186) qui lie les lecteurs-scripteurs numériques à l'écran. Cette forme de collaboration dite ergodique (Aarseth, 1997), basée sur l'actualisation d'une posture interprétative et physique qui le lie au texte et au dispositif, permet aux lecteurs-usagers d'exprimer leur agentivité, soit ce « pouvoir satisfaisant d'engager des actions signifiantes et de regarder les effets de ses décisions et choix » (Murray, 1997, p. 126). Ainsi considérées, les compétences en production (avec le numérique) impliquent de (re)connaître les affordances de chaque mode sémiotique (Bezemer et Kress, 2016), de savoir agencer différentes matières textuelles en créant des effets de sens et des combinaisons médiatiques plus ou moins inattendus, de pouvoir prévoir des mouvements spécifiques pour chaque environnement et contexte textuel, ainsi que de savoir anticiper la démarche critique du destinataire, ses préfigurations, sa manière de concilier liberté d'intervention et contraintes textuelles.

2.2 Grille des compétences en littératie médiatique multimodale numérique

L'articulation des dimensions technologique et littéraire-artistique-informative-documentaires-etc., que nous avons considérée comme propre aux technotextes semble exiger des compétences spécifiques, dont une partie est commune à la production et à la réception de tout texte (numérique comme analogique) et une partie est spécifique aux productions numériques. Les premières ont été largement décrites au fil des années et ont permis d'identifier différentes conditions permettant de conférer du sens au texte et aux expressions de l'œuvre, tant en réception qu'en production. Les deuxièmes ont été posées au fil des années par le Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale (Lacelle *et al.*, 2012 ; 2015 ; 2017). S'inscrivant dans une tradition héritée de la sémiotique sociale, définissant les textes et les processus de réception et de production respectivement comme des objets sémiotiques et comme des événements culturellement situés (Kress, 2010 ; Kress et Van Leeuwen, 2001 ; Van Leeuwen, 2005), ces compétences permettent de s'éloigner d'une approche « purement linguistique » (Lacelle, Boutin et Lebrun, 2017, p. 203) du texte pour analyser l'ensemble des codes, des modes et des langages qui sont conjointement engagés dans la construction du sens. Dans cette perspective, la production et la réception du contenu multimodal numérique engageant le sujet lecteur-scripteur à des niveaux différents et sollicitent, selon la grille des compétences en littératie médiatique multimodale proposée en 2017, au moins cinq dimensions : des compétences cognitives et subjectives permettant, d'une part, de comprendre, décoder et produire les textes en distinguant leurs structures, leurs implicites et leurs répertoires, et d'autre part, de mobiliser ses propres valeurs, attitudes, croyances et représentations personnelles tant dans les processus de réception que de production ; des compétences pragmatiques, permettant que l'on puisse saisir le contexte effectif de réception et de production du message, en appréciant sa nature idéologique ou sociale ; des compétences modales, comportant de savoir (re)connaître et manipuler les différentes ressources textuelles (verbales, visuelles, sonores et cinétiques) au vu de leurs spécificités médiatiques ; enfin, des compétences multimodales, découlant des

précédentes et présupposant de savoir décoder et utiliser les modes et les finalités d'articulation des différentes ressources sémiotiques (Lacelle, Boutin et Lebrun, 2017, p. 201-280).

À partir de ce cadre fondateur, nous avons identifié des compétences supplémentaires, récemment publiées sur le site Web du laboratoire virtuel de l'édition et de l'éducation aux œuvres numériques Lab-yrinthe.ca, qui ciblent plus particulièrement l'intersection entre le plan technologique et celui générico-formel des technotextes. Inscrit dans la continuité des travaux précédents et issu de plusieurs expériences dans différents contextes expérimentaux, ce nouveau référentiel s'intéresse à la production et à la réception ainsi qu'à la diffusion et à la publication des œuvres littéraires et documentaires (figure 1).

Un premier niveau de compétences concerne la dimension *technique*. Ce niveau, correspondant partiellement à la compétence technologique décrite en 2012 (Lacelle *et al.*), implique la capacité à agir sur/avec/dans les dispositifs, les logiciels et les supports en adaptant ses interventions aux différents contextes technologiques. Présupposant une connaissance des dispositifs, des logiciels et des supports technologiques ainsi que des principes qui régissent l'espace virtuel, cette compétence permet la programmation et l'actualisation du texte et des manipulations programmées (Acerra, 2021) d'une manière qui est cohérente avec les gestes et les actions effectivement possibles dans chaque contexte technologique.

Le deuxième niveau, concernant les compétences *gestuelles*, présuppose que les lecteurs et les scripteurs sachent (re)connaître, sélectionner et programmer les actions possibles en fonction des dispositifs (zoomer, pincer, glisser, tapoter, « scroller », etc.). Cela implique de pouvoir aborder les manipulations programmées (Acerra, 2021) et leur « panoplie de gestes » (Saemmer, 2007, p. 54) en étant conscients de leur portée symbolique. Ce niveau de compétences implique donc, en contexte de réception, une capacité à adapter ses mouvements en cours de lecture, en inférant quel comportement est attendu vis-à-vis des possibilités de manipulation autorisées par l'écran et par les contextes textuels, et, en contexte de production, à prévoir des gestes, des actions et des interactions cohérentes avec les manipulations autorisées par l'écran et par les différents contextes (multi)textuels. Ce niveau assure que la manipulation n'est pas abordée dans une optique purement procédurale, ni comme une réponse obligée ou relativement spontanée à l'ergonomie du dispositif, mais au contraire comme une dimension clé de l'œuvre multimodale et interactive.

Le troisième niveau de compétences concerne la dimension *sémiotique* et consiste à savoir décoder, utiliser et combiner les spécificités de chaque mode sémiotique en fonction des dispositifs, des logiciels et des supports technologiques. Cette compétence implique de savoir choisir et organiser les matières textuelles pour exprimer un message, d'élaborer et d'actualiser le design de ses productions ainsi que d'éditorialiser les contenus dans des formes et des formats induits par les dispositifs en vue de leur diffusion.

Le quatrième niveau, *technolittéraire* et *technodocumentaire*, implique de savoir (re)connaître et utiliser l'articulation des dimensions technologique et littéraire/artistique/informative/documentaire de l'œuvre numérique pour construire et produire le sens. Cela implique la capacité à penser l'ensemble des manipulations, tout comme les différentes ressources textuelles mobilisées dans un texte (reçu ou produit) comme étant programmées, le sens et le message découlant d'une interpénétration des deux plans. Dans cette perspective, l'écran n'est pas pensé comme

un simple support, mais comme une structure qui détermine le texte et qui en oriente la réception. De même, le contenu numérique n'est pas entendu comme un produit immatériel, ni comme un flux de données informatiques, mais comme une unité de sens qui se déploie à travers et avec l'écran.

Figure 1
Grille des compétences en #LMM

<p>Compétences théoriques numériques</p> <p>Il s'agit de compétences qui viennent à mobiliser des connaissances sur les théories numériques, soit les concepts nouveaux que l'on retrouve dans la lecture et l'écriture du numérique.</p>
<p>Compétences LMM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compétence cognitive : savoir décoder, comprendre et produire le sens. • Compétence subjective : savoir s'investir émotionnellement et intellectuellement dans la réception et la production de sens. • Compétence sémiotique : savoir (re)connaître, analyser et utiliser des systèmes de signes et des symboles dans la réception et la production de sens. • Compétence multimodale : savoir (re)connaître, analyser et combiner des codes, des modes et des langages pour recevoir et produire des designs narratifs, poétiques, expérientiels, intermodaux, spatiaux, graphiques, sonores et haptiques. • Compétence sociale : savoir (re)connaître, analyser et produire le sens en interaction avec des individus du monde réel et virtuel. • Compétence critique : savoir (re)connaître et analyser les contextes de réception et de production de sens en identifiant les intentions et les idéologies sous-jacentes.
<p>Compétences LMM numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compétence technique : savoir agir sur / avec / dans les dispositifs, les logiciels et les supports en adaptant ses interventions au contexte technologique. • Compétence gestuelle : savoir (re)connaître et sélectionner les actions possibles en fonction des dispositifs (zoomer, pincer, glisser, tapoter, scroller, etc.). • Compétence sémiotique : savoir décoder, utiliser et combiner les spécificités de chaque mode sémiotique en fonction des dispositifs, des logiciels et des supports technologiques. • Compétence technolittéraire : savoir (re)connaître et utiliser l'articulation des dimensions technologique et littéraire de l'œuvre numérique pour construire et produire le sens. • Compétence technodocumentaire : savoir (re)connaître et utiliser l'articulation des dimensions technologique et documentaire de l'œuvre numérique pour construire et produire le sens.
<p>Compétences LMM numériques métacognitives</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compétence métatechniques : discuter, commenter, justifier et analyser instantanément et rétrospectivement ses interventions sur / avec / dans les dispositifs, les logiciels et les supports. • Compétence métagestuelle : discuter, commenter, justifier et analyser rétrospectivement ses choix gestuels, au vu d'un parcours interprétatif conscient et critique. • Compétence métasémiotique : discuter, commenter, justifier et analyser instantanément et rétrospectivement les signes et les symboles de la production multimodale et numérique. • Compétence métatechnolittéraire : discuter, commenter, justifier et analyser instantanément et rétrospectivement l'articulation des dimensions technologique et littéraire de l'œuvre numérique pour construire et produire le sens. • Compétence métatechnodocumentaire : discuter, commenter, justifier et analyser instantanément et rétrospectivement l'articulation technologique et documentaire de l'œuvre numérique pour construire et produire le sens.

Source : Acerra et Lacelle (2022)

Le dernier niveau de compétences concerne la dimension *théorique* de l'écrit numérique. Tout comme l'enseignement de la langue et de la littérature ne peut pas échapper à une réflexion sur le contexte de production et de réception d'une œuvre,

sur les éléments formels, stylistiques et rhétoriques qui en régissent l'organisation, le texte numérique requiert des compétences théoriques pour être pensé, créé et manipulé de manière critique. Cette dimension implique de pouvoir reconnaître et décrire les diverses couches textuelles, l'interactivité, la générativité et les implications de la programmation informatique et de son « esthétique de la matérialité » (Bouchardon, 2008), ou encore le panorama de textes et de genres numériques, littéraires comme courants.

Pour chacune de ces dimensions, des compétences *métacognitives* spécifiques ont été identifiées. Celles-ci insistent sur la nécessité, tant en contexte de réception que de production, de savoir discuter, commenter, expliciter, justifier et analyser, instantanément et rétrospectivement, tant ses interventions sur/avec/dans les dispositifs, les logiciels et les supports que ses choix gestuels, d'organisation multitextuelle, de design et d'éditorialisation au vu d'un parcours interprétatif conscient et critique. Par exemple, la *compétence métagestuelle* définit la capacité à analyser, en cours d'action et à postériori, sa démarche haptique par rapport au contexte technologique et aux finalités (rhétoriques ou poétiques, entre autres) de déploiement ; la *compétence métasémiotique* décrit la capacité à analyser et à justifier, instantanément et rétrospectivement, les signes et les symboles utilisés dans sa production multimodale et numérique ; la *compétence métatechnolittéraire* implique de savoir identifier, discuter et commenter l'articulation des dimensions technologique et littéraire mise en œuvre pour construire et produire le sens. Dans la deuxième partie du présent chapitre, nous verrons comment ces compétences peuvent se manifester dans différents projets et productions numériques réalisés en contexte scolaire.

3 Manifestations

Pour interroger les *manifestations* des compétences en littératie médiatique multimodale numérique (#LMM) mobilisées dans une diversité de productions médiatiques réalisées par les élèves, nous allons présenter deux projets issus d'une recherche-action (CRSH, 2017-2020 ; FRQSC, 2020-2024³) qui comportent chaque fois une étape de recherche d'informations (réception), une étape de création d'un contenu numérique (production) et une étape de partage de la production numérique (diffusion/consultation). Dans les deux projets sélectionnés parmi la trentaine de projets réalisés, les enseignants ont été accompagnés par des équipes de chercheurs, des conseillers pédagogiques et d'autres personnes-ressources, afin de cocréer des activités répondant à des objectifs de formation liés au développement de compétences en réception/production de contenus numériques. Pour structurer la présentation des données, nous nous reporterons à la méthode dite des 4 P (Portrait du milieu ; Processus de cocréation des projets scolaires ; Projet en contexte ; Productions finales) (Lacelle *et al.*, 2022), en misant sur la description des projets et des productions intitulés *Cabinet de curiosités* (en classe d'arts) et *Florence* (en classe de français).

³ La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique pour former les personnes apprenantes à la recherche documentaire et à la création artistique (CRSH : 2017-2022, Nathalie Lacelle, responsable). *Multinumeric* : le développement de la compétence numérique chez des élèves du primaire et du secondaire par la littératie médiatique multimodale (FRQSC-MEES : 2020-2023, Jean-François Boutin, responsable).

3.1 Multinuméric : Cabinet de curiosités⁴

Le projet *Cabinet de curiosités* a été mis en œuvre dans une classe d'arts plastiques de cinquième année du secondaire d'une école en milieu défavorisé faisant partie du Centre de services scolaire de Montréal. À la suite de l'identification des besoins du groupe classe avec l'équipe de cocréation, il a été déterminé que l'objectif général du projet consisterait à intégrer des activités numériques favorisant l'intentionnalité de la création ainsi que la réflexion sur l'authenticité des images et sur l'autorialité en contexte numérique. Pour favoriser cette intégration, l'équipe a choisi de susciter la curiosité des élèves lors de la recherche d'informations et d'images d'inspiration, d'explorer le *remix* à partir de ressources trouvées sur Internet, mais aussi de leurs propres documentations et productions, tout en facilitant la convergence entre l'analogique et le numérique (A/N) par la combinaison de divers supports et applications. En plus du matériel standard d'arts plastiques et de matériaux de récupération, un équipement technologique de base a été mis à la disposition de chacun des élèves : tablette numérique ou ordinateur portable, complété par leur téléphone intelligent personnel. Avec leur enseignante, la classe a exploré l'application Wakelet pour le dépôt et l'archivage de documents ; un logiciel de traitement de l'image pour la création numérique ; un autre pour le traitement sonore. Elle a également reçu une formation d'un organisme communautaire sur l'utilisation de l'application de présentation Genially qui a servi à la réalisation des *Cabinets de curiosités*. Le projet s'est déroulé en plusieurs étapes subséquentes, concourantes et parfois parallèles à partir d'activités diverses de production plastique réparties tout au long de l'année. Cette série s'est amorcée par, i) la confection d'un carnet de traces analogique. S'y insèrent ensuite, ii) l'identification d'un sujet de curiosité personnel ; iii) la documentation du processus de création individuel dans le carnet ; iv) l'exploration de la proposition commune sur le cabinet de curiosités ; v) une recherche documentaire numérique sur son sujet ; vi) la participation à l'installation textile sculpturale d'une artiste en résidence ; vii) des productions photographiques et sonores sur la curiosité ; viii) une activité synthèse de *remix* et de convergence A/N ; ix) l'assemblage individuel de l'ensemble des productions dans un cabinet numérique multimodal ; x) le regroupement des cabinets en un seul par l'enseignante, et xi) la diffusion du cabinet collectif, des travaux liés au thème et de la résidence d'artiste lors d'une exposition multiniveaux dans une maison de la culture. Les étapes i) à v) correspondent à des éléments de la compétence numérique relatifs à la réception, les étapes v) à x) à la production et l'étape xi) à la diffusion. Nous verrons plus en détail dans les sections suivantes les compétences en #LMM engagées pour le projet *Cabinets de curiosité* pour les dimensions de réception-production numérique.

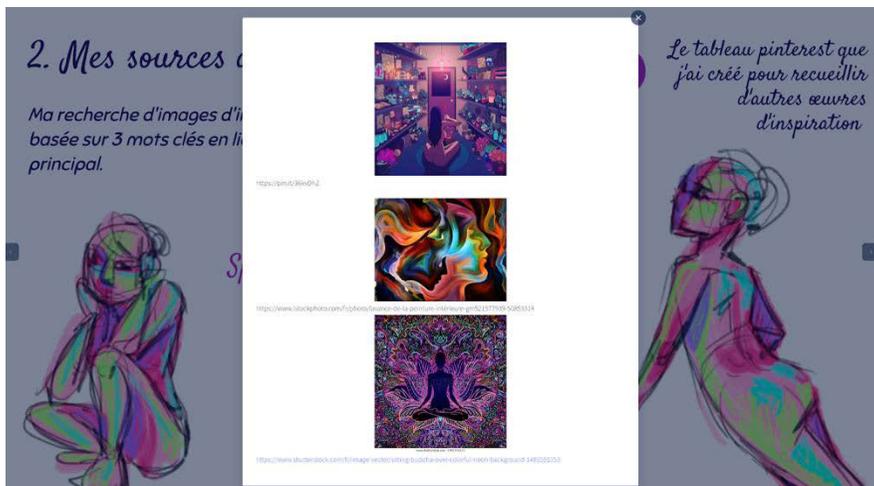
Réception-production. À partir du thème du cabinet de curiosités, les élèves ont mobilisé de nombreuses compétences en #LMM. L'exemple choisi pour illustrer ce projet permet de constater l'interconnexion des compétences engagées. Lors des activités déployées à la phase de réception de productions culturelles (artistiques, littéraires, scientifiques, populaires, sportives, scolaires, etc.), les élèves ont pu explorer les divers modes employés (iconique, verbal, sonore, spatial et gestuel) et développer leur vocabulaire, tout en se posant des questions sur les intentions des artistes ou collectionneurs ainsi que sur leurs propres intentions. Ils ont également été sensibilisés

⁴ Le projet a été réalisé sous la responsabilité de Moniques Richard. Pour une description détaillée du projet, voir Richard *et al.* (2022).

à la question des droits d'auteur et ont appris à citer des œuvres ou productions trouvées sur le Web. Lors de la phase de production, ils ont été initiés à de multiples techniques, genres (reliure, broderie, *blackout* poésie, *quilling*, portrait numérique, etc.) et procédés (emprunt, collection, *remix*, transposition, etc.).

Dans la figure ci-dessous, l'un des élèves présente à l'aide de trois mots-clés le projet de communication de son cabinet de curiosités. Chaque mot-clé – spiritualité, énergie divine et univers – est associé à un hyperlien présentant les sources d'inspiration qui participent à l'esthétique de la production numérique, organisée sous la forme d'un tableau Pinterest. La proposition iconique et chromatique illustre la thématique du cabinet, tout comme le choix des animations, qui sont programmées pour se déclencher sans que l'utilisateur intervienne. Ainsi, l'animation programmée donne l'illusion que les deux personnages sont dotés d'un esprit propre et peuvent prendre vie (figure 2).

Figure 2
Exemple d'hyperlien vers les sources d'inspiration des dessins intégrés au Cabinet de curiosités



Source : Multinumeric (FRQSC-MEES, 2020-2024), 2021

Pour la phase de la diffusion, une exposition a permis de mettre en valeur à la fois le processus et la production d'artéfacts reliés au thème du cabinet de curiosités (figure 3).

Figure 3

Exposition des artéfacts des Cabinets de curiosités des élèves à la maison de la culture Mercier

Source : Multinuméric (FRQSC-MEES, 2020-2024), 2021

Compétences en #LMM. Dans ce projet, les élèves ont mobilisé la compétence multimodale notamment lors de l'assemblage de leurs créations analogiques dans le dispositif numérique d'exposition virtuelle. L'articulation entre les possibilités offertes par le logiciel et le projet de communication de l'œuvre renvoie à leur compétence technosémiotique. À cela s'ajoute le recours à la compétence métasémiotique lors de la présentation orale de leur cabinet de curiosités numérique et dans la réalisation d'une exposition en pièces détachées des éléments assemblés dans le numérique. Ainsi, la consultation de l'œuvre se vit à l'écran et dans l'espace physique de la salle d'exposition, ce qui exige des producteurs de penser les deux espaces et leur signification (compétence métasémiotique). Le logiciel utilisé (Genially) impose aux élèves la structuration d'un parcours numérique pour l'utilisateur, ce qui les amène à mobiliser leur compétence métagestuelle.

3.2 Multinuméric : Florence⁵

Le projet s'est réalisé dans deux classes de troisième secondaire du collège Villa Maria à Montréal. L'enseignante participait à un cercle de lecture d'œuvres numériques avec quatre autres enseignantes québécoises et françaises, ce qui a mené au choix de *Florence* (Mountains, 2018), un jeu narratif sans textes, pour réaliser un projet scolaire. En travaillant avec cette œuvre, à prédominance iconique et ludique, l'enseignante se

⁵ Le projet a été réalisé sous la responsabilité d'Eleonora Acerra et de Nathalie Lacelle. Vous pouvez consulter l'article suivant sur le projet : Brunel, Acerra et Lacelle (2023).

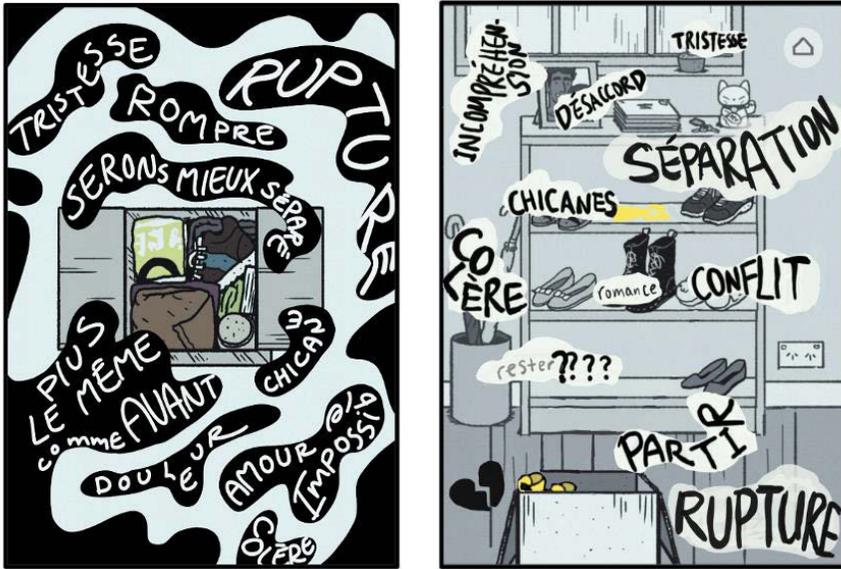
proposait de faire évoluer les conceptions des élèves à l'égard de la lecture, qu'ils considèrent généralement comme essentiellement monomodale (centrée sur l'écrit) afin de la rendre plus « inclusive » envers d'autres formes de langages, de formats et de supports. La séquence déployée se présente en six étapes, menant progressivement de la réception numérique à la production et à la diffusion numérique : i) questionnement des élèves sur leur conception du livre et de la lecture et sur leur représentation de la littérature numérique ; ii) présentation de l'application *Florence* et accompagnement d'une exploration immersive de l'œuvre ; iii) définition des caractéristiques des œuvres numériques à partir de l'expérience de lecture de *Florence* et questionnement de la réaction subjective à la multimodalité et à l'interaction ; iv) réalisation d'une activité de transmodalisation par l'ajout de texte ; v) réalisation ou éditorialisation d'animations dans une scène de l'œuvre de *Florence* ; vi) présentation de sa production numérique, avec argumentaire, dans le cadre d'un événement de lancement, devant un public, sous la forme d'un concours, et vii) retour sur la conception du livre et de la lecture afin de voir si elle a évolué ou non. Les étapes i) à iii) correspondent à des éléments de la compétence numérique relatifs à la réception, les étapes iv) et v) à la production et les étapes vi) et vii) à la diffusion. Nous verrons plus en détail dans les sections suivantes les éléments associés aux dimensions réception-production numérique et des compétences en #LMM engagées pour le projet *Florence*.

Réception-production. Dans le cadre de l'activité de transmodalisation multimodale et interactive, les élèves devaient jouer aux « concepteurs » et imaginer l'ajout de textes, de sons et d'images dans l'espace visuel et sonore d'un chapitre de *Florence* qu'ils avaient particulièrement apprécié. L'enseignante leur avait demandé de penser également à ce qu'elle avait appelé des détails techniques et sémiotiques et de justifier leurs interventions en veillant tant à la cohérence avec l'œuvre de départ qu'à la réception de leurs lecteurs modèles. L'exemple qui suit montre une actualisation des procédés de scénarisation par l'intégration d'éléments multimodaux choisis par les élèves. Les interventions consistent dans ce cas à insérer de nouveaux textes et de nouvelles images dans l'œuvre de départ : sont notamment ajoutés des mots à connotations positive et négative, qui illustrent la pensée de Krish, au moment de ranger les objets dans la boîte de déménagement, à la suite de sa rupture d'avec Florence. Les élèves exploitent ainsi la symbolique des couleurs de l'œuvre de départ qu'ils réinvestissent dans leur production numérique (figure 4).

Dans d'autres productions, les élèves intègrent des illustrations animées, qui sont censées représenter les états d'âme et les souvenirs du personnage principal (figure 5). Ils programment les modalités d'apparition et d'organisation des contenus sur la page-écran, tout en explicitant dans leurs analyses les finalités littéraires des interactions programmées et leurs intentions artistiques.

Lorsque la scénarisation – allant parfois jusqu'à la réalisation – des scènes augmentées de textes et d'images a été complétée, les élèves devaient construire un argumentaire afin de convaincre leur public de l'intérêt de ces enrichissements proposés. L'activité a donné lieu à des échanges très riches sur l'interprétation de l'œuvre, sur son appréciation, sur les choix des transformations, de l'esthétique, du design, des interactions possibles, etc. Les élèves ont pu s'exprimer sur leur réception et leur production à travers cette activité de diffusion qui vise le développement de compétences métatechnolittéraires.

Figure 4
Exemple de multimodalisation textuelle symbolique numérique



Source : Multinumeric (FRQSC-MEES, 2020-2024), 2021, à partir d'une capture d'écran du jeu Florence par Mountains et Annapurna Interactive, 2018

Figure 5
Procédé d'animation textuelle déclenché par l'interaction de la personne lectrice



Source : Multinumeric (FRQSC-MEES, 2020-2024 ; 2021), à partir d'une capture d'écran du jeu Florence par Mountains et Annapurna Interactive (2018)

Compétences en #LMM. Dans ce projet, les élèves ont mobilisé leur compétence technolittéraire par la mise en œuvre de procédés multimodaux et interactifs à visée littéraire basés sur des choix stylistiques et symboliques. La compétence technogestuelle se manifeste dans leur capacité à créer des animations textuelles en vertu desquelles les textes se disposent à l'écran selon un ordre et un mouvement

précis, qui est généralement en lien avec le sens et avec le message porté par les matières verbales. La justification de l'ajout de textes, d'animations textuelles ou multimodales renvoie à leur compétence métatechnolittéraire, nécessaire pour justifier rétrospectivement les interactions envisagées ou les combinaisons modales proposées, au vu d'un parcours conscient et critique. Enfin, les choix des articulations modales, des agencements de couleurs, des typographies (compétence multimodale) démontrent leur capacité à décoder, utiliser et combiner les spécificités singulières de chaque mode sémiotique dans un environnement technologique (compétence sémiotique).

Dans les deux exemples des projets présentés, nous pouvons constater que les compétences en #LMM sont transversales aux disciplines scolaires arts et langue et qu'elles s'appliquent à plusieurs éléments des septième et douzième dimensions du référentiel de la compétence numérique. L'intégration des compétences en #LMM à la production de contenu numérique (7^e) et à la mise en œuvre de la créativité avec le numérique (12^e) permettrait une articulation de ces deux dimensions afin de concevoir des activités scolaires de réception et de production créatives avec le numérique. Pour l'instant la créativité n'est pas intégrée à la production de contenu et la production de contenus numériques n'apparaît pas comme un moyen d'être créatif. Un tel travail devrait s'articuler autour des trois propositions suivantes : précision dans le référentiel des langages propres aux textes numériques (technotextes), omniprésents dans la culture numérique contemporaine ; redéfinition de la créativité dans une perspective non orientée vers l'innovation du point de vue économique ; inclusion dans la production numérique des éléments liés à la créativité sans laquelle la production est réduite à la manipulation, l'utilisation et la restitution de données n'exigeant aucune réelle intervention des êtres humains.

Pour aller plus loin dans la démonstration de l'impact des phénomènes actuels de la culture numérique sur les modalités de réception et de production numérique, pour lesquelles il faudra revoir les compétences et les éléments de la septième dimension, nous présenterons dans le chapitre suivant quelques projections autour de tentatives de formalisations de savoirs sur la base d'une réflexion sociosémiotique.

4 Projections

Après avoir approfondi – et enrichi – conceptuellement l'énoncé de compétence numérique du MEES (2019) sous le prisme de la #LMM (réception/production), nous ne pourrions conclure une telle analyse sans y aller de projections interdisciplinaires quant à ses résonances souhaitées pour l'école en devenir. D'ailleurs, celle-ci aura-t-elle toujours besoin d'une compétence numérique spécifique, toute transversale soit-elle, si le numérique réussit à s'intégrer de façon symbiotique au sein des différents cadres disciplinaires, dont certains plus résistants, par exemple celui de l'enseignement du français ? Au-delà de l'acte divinatoire, il importe beaucoup plus d'appuyer nos propositions sur des fondations épistémologiques résistantes qui, à partir notamment d'une sémiotique pragmatique séquencée, permettront d'esquisser comment pourra, voire devra, se construire scolairement, sinon un *homo communicans*⁶, du moins une

⁶ Conception proposée par P. Breton (1992) et J. Mousseau (1992) et surtout dérivée des travaux fondateurs du mathématicien N. Wiener en cybernétique (paradigme unifié des théories de l'information, de l'informatique, de l'automatique et de la communication).

personne capable de se saisir des formes, des médias et des réseaux plurisémiotiques qui l'entourent pour s'exprimer.

Car pourquoi donc apprendre, accéder au savoir et développer des compétences de tout acabit, notamment numériques, sinon que pour tenter de se réaliser, de participer au monde de façon euristique (Coiro, 2020) en transigeant de l'information, donc du sens incarné, à l'aide de systèmes plus ou moins complexes de signes (Greimas, 2002 ; Haesbaek-Andersen *et al.*, 2015 ; Van Leeuwen, 2005 ; Wiener, 2014) ? Comme le souligne Grumbach (2022, p. 206) :

On assiste à l'émergence d'une nouvelle forme d'interaction avec l'information, avec toutes les formes d'information quelle que soit leur origine, liée ou non à l'activité humaine. Le numérique fait émerger un nouveau mode d'interaction informationnelle à tous les niveaux, entre les humains, les machines, l'environnement global dans lequel nous évoluons, les écosystèmes naturels, et plus généralement le vivant.

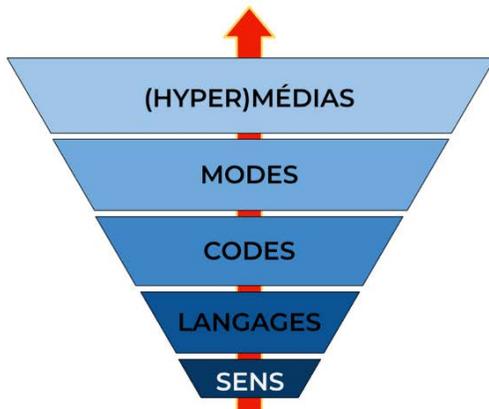
Préfigurant la massification prochaine d'avancées encore génétiques, notamment le recours au métavers, le constat lucide, car empirique, de Grumbach ne laisse de place ni à l'hésitation, ni au doute : les *flux* d'information ou, de façon plus prosaïque, la distribution intéressée de l'information devient progressivement le vecteur primordial de développement du monde anthropocène dans lequel nous sommes tous fermement engagés (2022, p. 118), voire son principal capital. L'*homo numericus*, pour reprendre la formule de Cohen (2022), devra être plus compétent sur le plan de la sémiotique, n'en déplaise à celui-ci, car l'ensemble de ces flux sont des canaux d'échange de sens interconnectés.

Évidemment, un tel projet de maîtrise de plus en plus grande de l'information, et donc du sens qu'elle véhicule, ne pourra véritablement prendre forme que dans une progression fondamentalement pragmatique, d'où notre première proposition de recourir, en contextes éducatifs formel et informel, à une *sémiotique* dite *de niveaux*. Nous considérons qu'une telle approche est actuellement la mieux positionnée pour soutenir le développement raisonné des compétences contemporaines de communication, que nous qualifions même de posthumanistes (Lebrun, Lacelle et Boutin, 2020).

4.1 Une sémiotique de niveaux qui soutient l'essor des compétences et du savoir

Comme l'illustre la figure 6, la mise à contribution, en contexte éducatif formel et/ou informel, d'une sémiotique de niveaux, notamment dans une perspective d'essor de compétences (1) (numériques, multimodales, médiatiques, etc.) et de savoirs acquis (2), peut faciliter une intégration signifiante, réelle et durable, en contexte (inter) disciplinaire, du phénomène numérique, et des nombreuses dimensions qu'il sous-tend, chez la personne qui s'éduque, notamment l'élève. Pourquoi ? Tout simplement parce qu'il apparaît plus cohérent, signifiant, concret pour elle – et plus respectueux de son épanouissement social, culturel, cognitif, affectif et langagier cognitif – de lui faire vivre de façon euristique et progressive, comme l'a clairement démontré la méta-analyse de Coiro (2020), un tel développement.

Figure 6

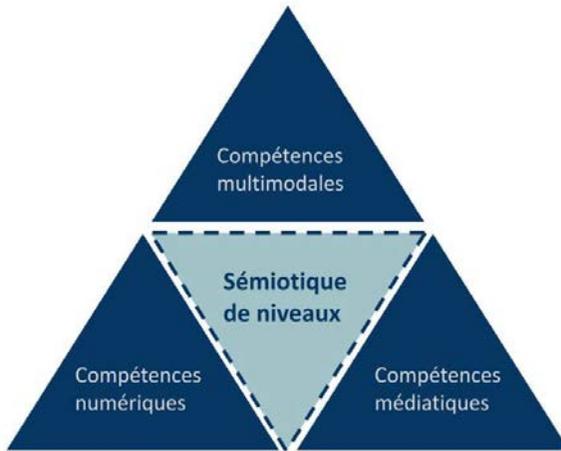
Une progression euristique par niveaux en sémiotique

Le sens – son expression, son incarnation, son partage, sa réception – constitue de façon intrinsèque le cœur de toute forme de communication, de tout échange d'information (Kress, 2010 ; Pleau, Lacelle, Boutin et Lebrun, 2022). En tant que message, il est porté par des véhicules aussi innombrables que diversifiés, qu'ils soient d'origine cosmique (ondes et faisceaux, entre autres), animale/humaine (bruits, sons, mouvements, paroles, chants, écritures, jeux, etc.), matérielle (objets, machines, algorithmes, intelligence artificielle, augmentations, etc.) et/ou immatérielle (concepts, idées, images mentales, etc.). En tant qu'information transigée, le sens est bien sûr reçu (décrypté, compris – traité, interprété et subjectivé – puis intégré), mais il est d'abord produit (objet d'un design, formalisé, puis diffusé).

Pour s'échanger du sens, les personnes intéressées par les flux de l'information – nous tous – doivent maîtriser, de plus en plus et de mieux en mieux, des codes, des langages et des modes à partir desquels se concrétisent tous ces messages, et ce, dans une constante dynamique transactionnelle de réception ⇌ production, qu'elle soit analogique, numérique ou plus ou moins métissée.

Les hypermédias (Rouet, 1999 ; Vandendorpe, 2009) libèrent des carcans ou autres contraintes analogiques et assurent un enrichissement théoriquement exponentiel du sens ainsi que des différentes compétences (numériques, multimodales, médiatiques [Lacelle, à paraître]) qui nous permettent d'en mobiliser les flux au quotidien (Grumbach, 2022). Voilà précisément pourquoi nous considérons fermement que seule une approche holistique et euristique, c'est-à-dire une démarche inductive d'appropriation pragmatique des différents niveaux sémiotiques en contexte foncièrement hétérogène (numérico-analogique), sera en mesure d'appuyer empiriquement le développement desdites compétences plus haut évoquées (figure 7).

Figure 7

Développer des compétences grâce à une approche pragmatique de la sémiotique

Concrètement, explorons donc davantage avec les élèves l'arsenal toujours grandissant de codes, de langages et de modes à l'école, comme hors de ses murs et, surtout, guidons-les mieux et plus solidairement dans leurs expérimentations, démultipliées par le numérique, des pratiques de transaction (hyper) médiatique (réception/production) du sens. Il en va de leur compétence globale à affronter le monde en devenir, à s'y adapter et à y contribuer.

4.2 Métaversion

Notre seconde projection dispose au centre de la scène la question de l'avènement de plus en plus perceptible du *métavers* dans nos existences. Mot-valise issu de la contraction de méta-univers⁷, le métavers est un monde virtuel – ou plutôt un monde virtuel de mondes virtuels (Ball, 2022) – en cours de construction, accessible, du moins pour l'instant, à l'aide des technologies numériques de réalité augmentée et de réalité virtuelle, et où l'immersion synchrone, la socialisation en réseau et la créativité sont au centre de l'expérience et des flux d'information. Généré à l'aide d'ordinateurs réseautés, le métavers fusionne avec subtilité la réalité physique à la virtualité numérique, en favorisant la déformation de l'espace physique par son prolongement dans le cyberspace (Grumbach, 2022), et ce, afin d'offrir aux usagers des expériences numériques immersives, interactives, réalistes et augmentées. En perpétuelle évolution (Roussel, 2015), le métavers se projette déjà dans un large spectre de possibles, dans des secteurs comme le divertissement, la consommation, le travail, etc. (Cai, Llorca, Tulino et Molisch, 2022 ; Dwivedi, Hugues, Baabdullah *et al.*, 2022).

Bien évidemment, l'éducation ne pourra pas échapper, malgré de prévisibles résistances, à cette métamorphose radicale de l'univers connu. Le métavers, à l'instar d'Internet, deviendra à terme un espace éducatif tout simplement incontournable et

⁷ Voir la fiche « métavers » dans le *Grand dictionnaire terminologique* de l'Office québécois de la langue française (2021). https://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26559539

indispensable. Comme l'échange d'information y sera constamment décuplé, réinventé, refaçonné, l'école devrait donc aider les élèves à développer les compétences nécessaires à la *métaversión*, notre proposition originale de contraction de « métavers-exploration », qui s'inscrit d'ailleurs dans le récent mouvement d'analyse critique du métavers, ou « métaversalisme » (Péquinot et Roussel, 2015) ; des compétences intrinsèquement numériques, multimodales et médiatiques et qui induiront plus ou moins fortement la nécessité d'un accompagnement didactique dans tous ces échanges et transactions de l'information qui seront, de toute façon, constitutifs du métavers.

Or le réalisme pragmatique demeure de mise. En cette troisième décennie du 21^e siècle, le système scolaire québécois n'en finit plus de tenter de s'adapter à l'avènement et aux évolutions d'Internet, le cas de l'enseignement/apprentissage étant particulièrement probant à cet égard. Le métavers s'érige toujours un peu plus à chaque nouvelle journée, mais l'enseignement généralisé, voire prescriptif, de la *métaversión* n'est assurément pas pour de prochains lendemains.

Conclusion

L'ensemble des pratiques et des usages, ou modalités d'interaction (Fourmentraux, 2016), individuels et collectifs, qui sont touchés par les dispositifs numériques, ne cesse de se démultiplier. Il importe plus que jamais d'en saisir les impacts principaux sur la culture (Baroni et Guntí, 2020) et la littératie afin d'enrichir les pratiques didactiques des personnes enseignantes (Gervais, Audet et Lacelle, 2022). À partir du moment où la personne cherche à comprendre et à communiquer avec le langage (écrit, oral, visuel, sonore, cinématique, etc.) et que le contenu de son message est rendu possible par un ensemble de dispositifs et de plateformes numériques, nous pouvons statuer de l'interdépendance entre le numérique et la littératie. Pour conclure ce chapitre, nous suggérons ainsi de reconsidérer *la compétence numérique comme intrinsèquement liée à la compétence en littératie numérique* puisqu'elle s'incarne dans le sens construit, produit et partagé par l'utilisateur.

Pourtant, l'actuel référentiel québécois de la compétence numérique n'interpelle, fort étonnamment, aucune référence explicite de compétences en littératie, alors que les travaux internationaux des 20 dernières années dans ce domaine, dont tous ceux évoqués plus haut, recoupent intrinsèquement les différentes dimensions du *Cadre* actuel. Plutôt que de favoriser une entrée au détriment de l'autre, il nous semble beaucoup plus porteur de faire évoluer ledit référentiel à partir d'une perspective plus systémique, voire holistique, et où une sémiotique de niveaux se retrouve résolument à l'avant-plan.

Nathalie Lacelle : Comment la compétence numérique et la production de contenu jouent un rôle dans ma vie professionnelle ?

L'articulation entre *littératie* et *numérique* devrait se faire naturellement à l'école puisqu'il est maintenant presque impossible de les dissocier dans les pratiques quotidiennes de réception et de production de contenus numériques, mais ce n'est pas sans obstacle. L'acte de lecture et d'écriture numérique exige une révision en profondeur des savoirs théoriques et empiriques sur les processus, les textualités et les compétences concernées afin de pouvoir pénétrer plus efficacement les disciplines scolaires. Poursuivre ce développement en concordance avec le

déploiement des compétences numériques, tout en considérant les curriculums disciplinaires et les besoins exprimés par les praticiens, est au cœur de ma pratique de recherche et d'enseignement.

Eleonora Acerra : Comment la compétence numérique et la production de contenu jouent un rôle dans ma vie professionnelle ?

La dimension *Produire du contenu* de la compétence numérique touche des habiletés fondamentales pour la personne littéracique contemporaine, qui est amenée, dans sa vie personnelle comme professionnelle, à se saisir de la technologie pour s'exprimer et communiquer avec autrui. À l'ère du numérique, produire des contenus implique, entre autres, de savoir manipuler du code informatique, d'organiser des interfaces, et d'interpréter et d'agencer des formes sémiotiques diverses. Une intégration plus explicite de ces aspects permettrait de valoriser le potentiel créatif des technologies et de préparer les jeunes à se saisir du numérique en tant que moyen d'expression de leur imaginaire.

Jean-François Boutin : Comment la compétence numérique et la production de contenu jouent un rôle dans ma vie professionnelle ?

L'énoncé de la compétence numérique nous a permis, en tant qu'équipes de recherche (multi)disciplinaires, d'explorer concrètement (dans divers contextes de classe du primaire et du secondaire, en recherche design et en recherche-action, ainsi qu'à l'université) sa résonance épistémologique, certes, mais aussi plusieurs de ses manifestations pragmatiques. Ces travaux incitent fortement à une remise en question des représentations socioculturelles et individuelles à l'égard du phénomène numérique, voire des pratiques et des conceptualisations. Surtout, ils forcent la curiosité ontologique, ils imposent même une certaine projection quant au devenir des sociétés humaines, celui-ci étant désormais inextricablement lié à l'expansion du numérique sous toutes ses formes matérielles et immatérielles.

Références

- Aarseth, E. J. (1997). *Cybertext. Perspectives on ergodic literature*. Johns Hopkins University Press.
- Acerra, E. (à paraître). *La place de la créativité dans le nouveau Cadre de référence de la compétence numérique québécois et dans les pratiques déclarées des enseignant·e·s de français*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Acerra, E. (2016). Poétique des œuvres hypermédias dans un corpus d'adaptations de littérature pour la jeunesse. *Poétiques et esthétiques numériques tactiles. Littérature et Arts. Cahiers virtuels du Laboratoire NT2*, 8.
- Acerra, E. (2019). *Les applications littéraires pour la jeunesse : Œuvres et lecteurs* [thèse de doctorat inédite]. Université Paul Valéry.
- Acerra, E. (2021). Manipulations programmées dans le texte littéraire numérique pour la jeunesse : gestes et actions de compréhension et d'interprétation. *Actes du Colloque international IMPEC 2020. Interactions multimodales par écran. SHS Web of Conference*, 5-15.
- Ball, M. (2022). *The Metaverse: And how it will revolutionize everything*. Liveright.
- Baquiast, J.-P. (2014). *Ce monde qui vient : sciences, matérialisme et posthumanisme au XXI^e siècle*. L'Harmattan.
- Baroni, R., et Gunti, C. (dir.). (2020). *Introduction à l'étude des cultures numériques*. Armand Colin.

- Bates, M. J. (2006). Fundamental forms of information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57, 1033-1045.
- Besnier, J.-M. (2009). *Demain les posthumains : le futur a-t-il encore besoin de nous ?* Fayard.
- Bezemer, J. et Kress, G. R. (2016). *Multimodality, learning and communication. A social semiotic frame*. Routledge.
- Bouchardon, S. (2008). Le récit littéraire interactif. Une valeur euristique. *Communication & Langues*, 155(1), 81-97.
- Bouchardon, S. (2014). *La valeur euristique de la littérature numérique*. Hermann.
- Bouchardon, S. et Cailleau, I. (2018). Milieu numérique et « lettrés » du numérique. *Le français aujourd'hui*, 200, 117-126. <https://doi.org/10.3917/lfa.200.0117>
- Boutin, J.-F. (2019). Posthumanisme, éducation et littératie multimodale et médiatique : une injonction. *R2LMM*, 10.
- Braidotti, R. (2013). *The Posthuman*. Polity Press.
- Braidotti, R. et Hlavajova, M. (2018). *Posthuman glossary*. Bloomsbury.
- Breton, P. (1992). *L'utopie de la communication*. La Découverte.
- Brnel, M., Acerra, E. et Lacelle, N. (2023). Enseigner la littérature numérique au secondaire, entre innovation et sédimentation : analyse de cas autour d'une recherche collaborative. *Tréma(59). Innovations en lecture et en écriture littéraires. Questions et perspectives pour la recherche en didactique du français*. Université de Montpellier.
- Cai, Y., Llorca, J., Tulino, A. et Molisch, A. F. (2022). Compute – and data-intensive networks: the key to the metaverse. *1st International Conference on 6G Networking* [actes]. <https://doi.org/10.1109/6GNet54646.2022.9830429>
- Cohen, D. (2022). *Homo numericus : la civilisation qui vient*. Albin Michel.
- Coiro, J. (2020). Toward a multifaceted heuristic of digital reading to inform assessment, research, practice, and policy. *Reading Research Quarterly*, 56(1), 9–31.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I. et Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- Fourmentraux, J.-P. (dir.). (2016). *Digital stories. Arts, design et cultures transmédia*. Hermann.
- Gervais, B., Audet, R. et Lacelle, N. (2022). Littérature québécoise mobile : ré-imaginer les pratiques littéraires en culture numérique. Comment le numérique transforme-t-il l'action éducative des institutions et organismes culturels et leurs publics ?. *Digital Studies/Le champ du numérique*. <https://doi.org/10.16995/dscn.8111>
- Greimas, A. J. (2002). *Sémantique structurale*. PUF.
- Grumbach, S. (2022). *L'empire des algorithmes*. Armand Colin.
- Haesbaek-Andersen, T., Boeriis, M., Maagero, E. et Tonnesen, E. S. (2015). *Social semiotics: Key figures, new directions*. Routledge.
- Hayles, N. K. (2002). *Writing machines*. MIT Press.
- Hayles, N. K. (2004). Print is flat, code is deep. The importance of media-specific analysis. *Poetics Today*, 25(1), 67-90.
- Kress, G. R. (2010). *Multimodality*. Routledge.
- Kress, G. R. (2010). *Multimodality. A social semiotic approach to contemporary communication*. Taylor & Francis.
- Kress, G. R. et Van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse: The modes and media of contemporary communication*. Oxford University Press.
- Kress, G. R. et Van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal Discourse: The modes and media of contemporary communication*. Edward Arnold.
- Lacelle, N. (à paraître). *État des connaissances pour l'évaluation de la lecture en littératie numérique*. Cadre de référence pour le Programme pancanadien d'évaluation, soumis au Conseil des ministres de l'Éducation du Canada.
- Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2017). *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique. LMM@ outils conceptuels et didactiques*. Presses de l'Université du Québec.

- Lacelle, N., Lebrun, M., Boutin, J.-F., Richard, M. et Martel, V. (2012 ; 2015 ; 2017). *Grille des compétences en littératie médiatique multimodale*.
https://litmedmod.ca/sites/default/files/outils/Grille_compétences_LMM.pdf
- Lacelle, N., Richard, M., Martel, V., Vallières, A. et Labrie, M.-P. (2022). La cocréation avec des institutions scolaires et culturelles : recherche design en littératie numérique. *Digital Studies/le Champ numérique*, 12(1), 1-30. <https://doi.org/10.16995/dscn.8109>
- Lebrun, M., Lacelle, N. et Boutin, J.-F. (2020). Inscription de la littératie médiatique multimodale dans l'enseignement du français : regard sur l'évolution d'une discipline. Dans Dias-Chiaruttini, A. et Lebrun, M. (dir.), *Recherches en didactique du français/ La question de la relation entre les disciplines scolaires : le cas de l'enseignement du français*. Presses universitaires de Namur.
- Meyer, C. (2015). Les métavers entre théophanie et ontophanie. Dans Péquignot, J. et Roussel, F.-G. (dir.), *Les métavers. Dispositifs, usages et représentations*. L'Harmattan.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Mountains. (2018). *Florence* [jeu]. Annapurna Interactive.
- Mousseau, J. (1992). L'homo communicans. *Communication et langages*, 94, 4-13.
- Murray, J. H. (1997). *Hamlet on the Holodeck. The future of narrative in Cyberspace*. MIT Press.
- Pellerin, M. (2017). L'usage des technologies numériques pour le développement de compétences multimodales en littératie au XXI^e siècle. *Éducation et Francophonie*, 45, 85-106.
- Péquignot, J. et Roussel, F.-G. (dir.). (2015). *Les métavers. Dispositifs, usages et représentations*. L'Harmattan.
- Petit, V. et Bouchardon, S. (2017). L'écriture numérique ou l'écriture selon les machines. Enjeux philosophiques et pédagogiques. *Communication & langages*, 191, 129-148.
<https://doi.org/10.3917/comla.191.0129>
- Platteaux, H., Moccozet, L., Levy, A., Molteni, L. et Ortoleva, G. (2022). Comment transformer un référentiel de littératie numérique en un outil de médiation pédagogique ? Analyse pratique. *Revue hybride de l'éducation. Faire le point sur les compétences du XXI^e siècle*, 5(2).
<https://doi.org/10.15222/rhe.v5i2.1237>
- Pleau, J., Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2022). La lecture et l'écriture en contexte numérique. Dans Montesinos-Gelet, I., Dupin-de-St-André, M. et Tremblay, O. (dir.), *Lecture et écriture. Fondements et pratiques aux 2^e et 3^e cycle du primaire*, Chenelière, 285-302.
- Richard, M., Labrie, M.-P. et Acerra, E. (2022). Créativité, art ou création à l'école ? Susciter divergence processuelle et convergence analogique/numérique. *R2LMM*, 16. <https://www.erudit.org/en/journals/rechercheslmm/1900-v1-n1-rechercheslmm07729/1096913ar/>
- Rouet, J.-F. (1999). Interactivité et compatibilité cognitive dans les systèmes hypermédias. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 61-85.
- Roussel, F. G. (2015). Avant-propos. Dans Péquignot, J. et Roussel, F.-G. (dir.), *Les métavers. Dispositifs, usages et représentations*. L'Harmattan, 7-9.
- Saemmer, A. (2007). *Matières textuelles sur support numérique*. Publications de l'Université de Saint-Étienne.
- Saemmer, A. (2008). Figures de style électroniques. Dans Maza, M. et Saemmer, A. (dir.), *E-formes. Écritures visuelles sur support numérique*. Publications de l'Université de Saint-Etienne, 145-157.
- Saemmer, A. (2015). *Rhétorique du texte numérique. Figures de la lecture, anticipations de pratiques*. Presses de l'enssib.
- Saemmer, A. et Trémondart, N. (2014). Les figures du livre numérique augmenté au prisme d'une rhétorique de la réception. Dans *Études de communication – Langages, information, médiations*, 107-128.
- Tauveron, C. (2007). Le texte singulier de l'élève ou la question du sujet scripteur. *Le français aujourd'hui*, 157, 75-82. <https://doi.org/10.3917/lfa.157.0075>
- Vandendorpe, C. (2009). *From Papyrus to Hypertext: Toward the Universal Digital Library*. University of Illinois Press.
- Van Leeuwen, T. (2005). *Introducing social semiotics*. Taylor et Francis.
- Wiener, N. (2014). *La cybernétique : information et régulation dans le vivant et la machine*. Seuil.

Metaliterate Digital Content Creators

Using Open Pedagogy and Metaliteracy to
Support Integrated Learning

Trudi E. JACOBSON

Dimensions covered

Producing content via digital technology; developing and mobilizing information literacy; collaborating via digital technology; mobilizing digital technology for personal and professional empowerment

Keywords

Metaliteracy; open pedagogy; metacognition; learner as producer

School levels covered

Postsecondary education

Summary

The challenge of implementing the *Digital Competency Framework (DCF)* lies in providing consistent opportunities for learners to become competent in the areas it encompasses. While individuals might gain some familiarity with a subset of the twelve dimensions in scattered classes or on their own, they need to be introduced to these sub-competencies in a thoughtful, integrated, and supportive manner. This chapter will focus on four of the *DCF*'s dimensions, with one of them, *Producing Content via Digital Technology*, as the foundation for this analysis. It examines two pedagogical approaches, open pedagogy (OP) and metaliteracy, explores the connections between them and the four *DCF* dimensions, and suggests their potential value in providing a learning environment that can support integrated learning. The chapter concludes with an example from one of my own courses, in which students learn how to contribute content to Wikipedia. This overview from praxis provides a sense of what students might learn and accomplish when elements highlighted in the *DCF*, metaliteracy, and open pedagogy are combined. This approach suggests that students may need scaffolding to work successfully on complex projects that address the goals of these dimensions, scaffolding that can be provided by the application of metaliteracy in an OP environment.

Résumé

Le *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019 ; ci-après «le *Cadre*»), comprenant douze dimensions (sous-compétences) d'importance capitale, a été élaboré en tenant « compte des dernières recherches et pratiques innovantes en éducation » (MEES, 2019, p. 8). Chaque dimension comprend deux exemples concrets de la façon dont elle pourrait s'intégrer à une situation pédagogique, l'un illustrant ce que ferait la personne apprenante, et l'autre, la façon dont un instructeur ou un professionnel approprié pourrait faciliter le développement de la dimension par les personnes apprenantes. Ces exemples constituent un point de départ pour générer des idées adaptées à toute une série de disciplines. Cependant, le défi consiste à fournir aux personnes apprenantes des occasions constantes de devenir compétentes dans ces domaines. Bien que les personnes puissent se familiariser avec un sous-ensemble des douze dimensions dans des classes dispersées ou par elles-mêmes, elles doivent être initiées à ces sous-compétences d'une manière réfléchie, intégrée et encourageante. En outre, cette introduction doit reposer sur des pratiques pédagogiques qui restent constantes grâce à des activités d'apprentissage étayées. Idéalement, les douze dimensions devraient être regroupées de manière à permettre aux personnes apprenantes de s'immerger dans des expériences holistiques à mesure qu'elles se familiarisent avec les sous-compétences et acquièrent de la confiance dans celles-ci. Le *Cadre* note que les compétences peuvent être combinées et que « le cadre doit pouvoir s'adapter à l'innovation technologique » (MEES, 2019, p. 8). Il insiste également sur la nature individuelle et itérative du développement continu des compétences (MEES, 2019).

The *Digital Competency Framework (DCF)* includes twelve vitally important dimensions (sub-competencies) and was developed taking “into account the latest research and innovative practices in education” (MEES, 2019, p. 8). Each dimension includes two concrete examples of how it might fit into a pedagogical situation, one illustrating what the learner would do and the other how an instructor or appropriate professional might facilitate learners’ development of the dimension. The examples provide a starting point for generating ideas suitable for a range of disciplines. Yet the challenge lies in providing consistent opportunities for learners to become competent in these areas. While individuals might gain some familiarity with a subset of the twelve dimensions in scattered classes or on their own, they need to be introduced to these sub-competencies in a thoughtful, integrated, and supportive manner. This introduction should rest on pedagogical practices that remain consistent through scaffolded learning activities. Ideally, the twelve dimensions would be grouped in ways that allow learners to become immersed in holistic experiences as they gain familiarity and confidence with the sub-competencies. The *DCF* notes that competencies can be combined and that “the framework must be able to accommodate technological innovation” (MEES, 2019, p. 8). It also stresses the individual, iterative nature of continuous competency development (MEES, 2019). There are two pedagogical approaches that can provide the milieu for such integrated learning to take place: open pedagogy (OP) and metaliteracy. Open pedagogy has the potential to provide a consistent immersive educational experience that blends learning opportunities with real-world applications. Abstractions become vivid through the need to put concepts into practice.

This chapter will focus on four of the *DCF*'s dimensions that I have found to combine well, with producing content via digital technology serving as the foundation for this analysis. I link that dimension with three others: *Collaborating via Digital Technology*, *Developing and Mobilizing Information Literacy*, and *Prioritizing Digital Technology for Personal and Professional Empowerment*. Hegarty's conception of OP (2015) will be used to introduce the core elements of OP, consider how OP might help to achieve *DCF*'s goals (labelled elements) and emphasize the importance of scaffolding for this potentially unfamiliar and initially challenging instructional approach. Metaliteracy is the third core component of the examination. Metaliteracy is an overarching literacy for today's online, collaborative information environment, but it is more than that. It is also a model for becoming an effective, reflective learner and participant – in the widest sense of the term – in the information environment (Mackey & Jacobson, 2011, 2022). It scaffolds both the *DCF* and OP while offering important new insights. At the end of the chapter, all the elements considered here are explored in the setting of an undergraduate course.

The *DCF* focuses on digital competency – “a set of skills necessary to the confident, critical, and creative use of digital technologies to achieve objectives” – that is applicable to work, personal life, and civic settings (MEES, 2019, p. 7). It identifies particular attributes of digital competency that need to be developed: adaptability to new technological innovations, the importance of digital competency for professional development and lifelong learning, and its contribution to citizens' autonomy in judging and using digital technologies (MEES, 2019).

The *DCF* rests on two of the twelve dimensions: *Ethical Citizenship* and *Technological Skills* (MEES, 2019). It is designed to accommodate technological innovation, allow for the blending of competencies, and be iterative in its implementation (MEES, 2019). It is adaptable to a variety of disciplines.

The four framework dimensions that are emphasized in this chapter are:

- 4. *Developing and Mobilizing Information Literacy*. This dimension mixes the traditional conception of information literacy in the sense of bibliographic instruction, being able to find appropriate sources and organizing those sources with newer components appropriate to an updated digital focus. These newer components include understanding the effects of information overload and filter bubbles. This dimension also directly incorporates metacognition: “Adapting a reflective attitude toward information and its uses, cognizant of the context in which it has been produced and acquired as well as of the purpose for which it is being employed” (MEES, 2019, p. 16).
- 5. *Collaborating via Digital Technology*. This dimension includes individuals looking for chances to collaborate and co-create through the auspices of digital platforms, using the most appropriate digital collaboration tools, and having the ability to work well with others (MEES, 2019).
- 7. *Producing Content via Digital Technology*. This dimension looks for individuals to create and/or co-create digital content. It emphasizes the need to select the best tools for the purpose, and to act ethically when creating content (MEES, 2019).
- 9. *Mobilizing Digital Technology for Personal and Professional Empowerment*. This element of the competency involves being aware of and able to use appropriate technologies to integrate into the workforce, able to be adept

with digital technology in one's work or career, and the ability to stay current with developments in technology. This last component is aligned with the ability and desire to be a self-directed learner (MEES, 2019).

Together, these dimensions of the competency paint a picture of effective learners as ethical, collaborative, informed digital information producers. This set of abilities and dispositions do not necessarily come easily to all individuals, and the *DCF* considers methods for introducing aspects of the dimensions into teaching and learning situations. It is vital that there be holistic learning experiences rather than approaching the dimensions as discrete elements. There are many ways to develop activities and assignments to address combinations of different dimensions. However, students may need scaffolding to work successfully on complex projects that address the goals of these dimensions.

The digital competency in question

Developing and Mobilizing Information Literacy

1. In what ways is information literacy more than simply a set of skills?
2. What does metacognition contribute to this literacy?

Collaborating via Digital Technology

3. Why does metaliteracy emphasize collaboration in our digital environment?
4. Which of the metaliterate learner roles play an important part in collaboration?

Producing Content via Digital Technology

5. How does awareness of the metaliterate learner roles help individuals become effective information producers?
6. The learning domains of metaliteracy are also important in becoming an ethical information producer. How does each domain components of metaliteracy?

Mobilizing Digital Technology for Personal and Professional Empowerment

7. What elements of metaliteracy align with lifelong learning?
8. How does editing Wikipedia tie together metaliteracy, lifelong learning, producing content, and effective information use?

1 Background

I taught a university-level information literacy course from 2000 through 2021. The course naturally underwent numerous revisions during that time, with the inclusion of core components of metaliteracy (Mackey & Jacobson, 2011) being one of the primary drivers of change. It was vital to us that students expand their conception of the academic focus of information literacy to the knowledge, abilities, and self-awareness needed to navigate a world driven by information (accurate and not) and collaborative content creation. In 2019, I completely revised the course, implementing key elements of open pedagogy and metaliteracy to encourage students to take on the role of an information producer in a collaborative environment. Producing information that only

I would see did not introduce students to the real-world environment in which they would be, or already were, creating content. Our goals were for students to recognize themselves as content creators and to become more reflective as they did so, both individually and collaboratively. I would like to clarify that although the *DCF* was not explicitly a core foundation for my course (I taught in New York State), the four framework dimensions specifically included in this chapter provided the backbone of the course, as is evident in these goals.

While the details of this course, provided at the end of the chapter, are particular in that the focus is Wikipedia editing, this model of integrating elements from the *DCF*, metaliteracy, and OP might be combined in a number of different ways applicable to a variety of disciplines. More information is provided in the OP in the *Praxis* section of this chapter. The other *DCF* dimensions may also be considered in the light of metaliteracy and OP but were not the focus of the course.

2 Metaliteracy's Connections with the Digital Competency Framework

Metaliteracy enhances learning experiences to develop digitally competent citizens in two ways. First, metaliteracy is a pedagogical model that empowers learners as information producers in collaborative digital environments (Mackey & Jacobson, 2022). The goals and learning objectives of the approach emphasize the roles and characteristics that learners take on as they develop a metaliteracy mindset. The second purpose is the scaffolding that it provides when OP is used. It helps learners to become aware of their responsibilities and the potential available to them – not just in a learning situation but in life more broadly. It also involves four learning domains, each of which plays an important role in learning.

Metaliteracy evolved from information literacy at a time when information literacy was still characterized as skills-based, as defined in the *Information Literacy Competency Standards for Higher Education* (American Library Association, 2000). Conceptions of information literacy around 2010 did not integrate multiple information formats nor consider the impact of the evolving aspects of the social Web. Metaliteracy recognizes that “[i]nformation is not a static object that is simply accessed and retrieved. It is a dynamic entity that is produced and shared collaboratively” (Mackey & Jacobson, 2011, p. 62). Compare the following characterization of metaliteracy with the *DCF*'s focus on the four dimensions of learners being considered in this chapter: “[t]his is an important shift in emphasis from consumer to producer that challenges learners to not only acquire these vibrant forms of content but also create them actively as individuals and in collaboration with other participants” (Mackey & Jacobson, 2022, p. 3).

Before explaining the components of the metaliteracy model in more detail, consider these quotes from undergraduate students in a course, described in more detail later in the chapter, that combined information literacy, metaliteracy, and OP. The course project was to enhance a Wikipedia article. The learning curve was steep, as students only had seven weeks to become familiar with the two literacies and the extensive Wikipedia rules before applying them in most public environments. This student quote illustrates how metaliteracy informed the OP project:

Metalitera[c]y is kind of like learning about how we learn. In today's age of technology, metalitera[c]y tries to give us a framework that helps us [to]

understand ourselves as learners and [. . .] to navigate the ever-changing landscape that is information sharing and learning. This idea is something that actually helped us when it came to finding information for our articles as well as editing them. By being aware of myself as a learner, I was able to look outside of myself as just a student and see that I am also a researcher, a participant, a translator, a teacher and a producer of information. As a result, I was more aware of what my roles were and how I learn and was able to comprehend things easier. This helped me with my article because I was able to have a better understanding of the information I was reading or looking for and comprehend it better. (Devin Ogden, personal correspondence, February 26, 2021)

The author of this quote is aware of himself as a metaliterate learner. His knowledge of the varied roles impacts his understanding of the responsibilities in this OP learning situation. Seeing oneself in all these roles transforms students – they no longer are primarily inhabiting the role of student. Their outside responsibilities propel them into roles they may continue to inhabit throughout their lives. It is clear from this student’s words that metaliteracy is not only a subject to study but also a supportive structure during the learning experience.

A second student recognizes that the content he is creating is improved by the quality of the research process and that there is value in learning as he creates meaningful content. He also notes a mind shift based on an understanding of metaliteracy and information literacy.

The most exciting part about going through the weeks is just enjoying the process of creating new information. It has been exciting to go through the extensive process of finding legitimate sources, finding where an article needs the most work, receiving/giving feedback through peer review, and ultimately, just trying to produce the best content possible on a topic. It is always exciting to learn new things as well. Previously, I had not known the exact term for the things I do on a daily basis in my everyday life (information literacy and metaliteracy). Being aware of these terms and understanding the implications, it is exciting to take on information from a whole different perspective. (Benjamin Aviles, personal correspondence, February 27, 2021)

It is insufficient when striving for digital competence that one simply creates information. One must produce quality information. While creating information supports learners to gain digital competence, learners must produce quality information, especially for open spaces such as Wikipedia. They must also reflect on the roles and responsibilities that all authors, regardless of format, have, considering their own motivation, their audience, their approach, and more.

The *DCF* recognizes that it is not just a matter of what one knows (cognitive learning domain) and is able to do (behavioural). It acknowledges the need for learners to feel confident in what they are doing. This aligns with the affective, or feeling, learning domain emphasized by metaliteracy. The inclusion of lifelong learning as a goal upholds the position that learners need to assess what they do and do not know and what they need to know beyond their current abilities and knowledge. This is a component of the reflective or metacognitive learning domain. These four learning domains – affective, behavioural, cognitive, and metacognitive, are all key to metaliteracy, as are learner roles, characteristics, and learning goals. Combined, they

lead to the development of a metaliteracy mindset. “The expanded awareness of oneself as an active learner in social settings prepares individuals to produce and publish information with disparate modalities” (Mackey & Jacobson, 2022, p. 3). This, in turn, propels the *DCF* dimensions at the heart of this chapter.

The *DCF*'s focus on a particular type of competency, the digital one, indicates that it is narrower in scope than metaliteracy's awareness of oneself as a reflective learner and a producer in multiple settings. Still, there is a significant overlap between the *DCF* and metaliteracy. These connections will be clear in the next section on OP. Metaliteracy's applicability, regardless of discipline, has the potential to develop strategies for instruction that will support the goals of the *DCF*. At the same time, it extends the scope of the *DCF* in ways that will help learners become those confident, critical, and creative users of digital technologies. As noted by Fulkerson *et al.*, metaliteracy “recognizes the expanded abilities needed by an information literate person, and proposes a solution to the ever-expanding list of literacies, seeking to find common ground for those striving to be fully literate regardless of medium” (2017, p. 24).

3 Core Components of Metaliteracy

Metaliteracy rests upon four goals, each of which has a number of learning objectives. The four goals are:

- goal 1: Actively evaluate content while also evaluating one's own biases;
- goal 2: Engage with all intellectual property ethically and responsibly;
- goal 3: Produce and share information in collaborative and participatory environments;
- goal 4: Develop learning strategies to meet lifelong personal and professional goals (Jacobson *et al.*, 2018).

The objectives that accompany the goals reinforce metaliteracy's other three core components. Each objective is labelled with the applicable learning domain(s), whether affective (A), behavioural (B), cognitive (C), or metacognitive (M). Metaliteracy places emphasis on the less frequently considered metacognitive and affective domains. The learner roles, such as producer, teacher, and collaborator, lead to the last component, characteristics, which were developed from the roles. Some roles align directly with one learning objective, such as that of a teacher from goal 3.

- Recognize that learners are also teachers and teach what you know or learn in collaborative settings. (A, B, C).
- However, not all roles align this clearly with one learning objective and may be constructed from several objectives. One such example is the role of producer. Several of the pertinent learning objectives for that role are:
 - Differentiate between producing original information and remixing openly licensed content. (C) from goal 2.
 - Responsibly produce and share original information and ethically remix and repurpose openly licensed content. (B) from goal 2.
 - See oneself as a producer as well as a consumer of information. (A, M) from goal 3.

The characteristics also do not all accord one for one with the roles, though many do. For example, civic-minded, adaptable, and open do not correspond exactly with a role because the characteristics were crafted from the learning goals and objectives.

The Metaliteracy Learning Collaborative has developed aids for learners to facilitate their understanding of the core metaliteracy components. The characteristics are presented in a more detailed manner on the Metaliteracy.org website¹ and the roles include questions to assist learners to think about themselves differently².

Metaliteracy is one pedagogical model that is able to assist with the learning of the DCF. Another model is open pedagogy.

4 Open Pedagogy

Open pedagogy has the power to accomplish many of the framework’s goals, particularly when scaffolded by metaliteracy. OP challenges the traditional model of education that viewed the instructor as the “gatekeeper and distributor” of information, a philosophy of education that developed in an environment radically different from today’s (McCusker, 2014a). In this earlier environment, knowledge was scarce; thus, it made sense that it would be transmitted from the teacher to the learner. However, today, information is omnipresent, and it is much more important that the instructor helps students learn how to think analytically and critically. This abundance “has prompted a shift in the role of educators from being distributors of information to one of providing context for students and for nurturing/coaching students” as they engage with information and shape it into entities from which others can learn (Hogan *et al.*, 2015, Skill Sets for the New Economy and Society section).

Given that instructors need not primarily transmit information, they can now develop learning scenarios in which students are active researchers and producers of information and knowledge. This knowledge can then be shared with others (McCusker, 2014b). This seismic shift is essential for individuals to take on the responsibilities that will enable them to develop a metaliterate mindset and to become the citizens envisioned by the *Digital Competency Framework*.

Open pedagogy promotes this shift in approach. One succinct definition of OP is “the use and creation of Open Educational Resources combined with a high level of student autonomy and self-direction” (Bonica *et al.*, 2018, p. 9). The learning activities that exemplify open pedagogical practices and lead learners to create content of value to others rely upon students to:

- engage in research (DCF’s *Informational Literacy* dimension);
- work collaboratively with others (DCF’s *Collaboration* dimension);
- have the opportunity to gain a sense of confidence about what they are able to accomplish (DCF’s *Empowerment* dimension).

These themes are present in OP and the DCF and are also important in metaliteracy. Connections between elements will be addressed later in the chapter, in the enumeration of open pedagogical attributes and in the section on examples.

¹ Cf. <https://metaliteracy.org/ml-in-practice/metaliterate-learner-characteristics>

² Cf. <https://metaliteracy.org/ml-in-practice/metaliterate-learner-roles/>

DeRosa and Robison characterize OP as using “OER [open educational resources] as a jumping-off point for remaking our courses so that they become not just repositories for content, but also platforms for learning, collaboration, and engagement with the world outside the classroom” (2017, p.117). Such a reconceptualization can take both instructors and students outside their knowledge areas and their comfort zones (Paskevicius, 2017). The scaffolding that metaliteracy provides helps to move instructors and learners toward new comfort zones with additional abilities, roles, and characteristics.

One element of OP that may cause some anxiety is the nature of the learning activities. OP relies on OER-based assignments that have been labelled with two names, either renewable or non-disposable, depending on the author. Seraphin *et al.* (2019) provide a detailed definition of non-disposable assignments. They define these assignments as any activity that:

- students are asked to engage in as part of an organized course;
- promotes student learning through the completion of the assignment;
- affords assessment of students’ learning of course objectives;
- provides impact or value outside of the traditional student-teacher dyad;
- results in a final component that is open (Seraphin *et al.*, 2019).

In 2015, Hegarty developed a model containing a set of attributes for successful OP, with OP built upon the creation and use of OER (Hegarty, 2015). There are other models available that overlap with and also provide variations on Hegarty’s. One such model, also from 2015, was developed in a manner exemplifying components of the *DCF*: it was created collaboratively via a Twitter conversation and published on a blog, an effective use of technologies in a manner that affirms the *DCF*’s goals (Reynolds *et al.*, 2015). Yet a third model is a learner-centred one that “could easily be re-used or re-mixed as a transformative open pedagogy” (Smyth *et al.*, 2016, p. 2201). Two chapters may serve as a valuable extension of the content here. The first analyzes the characteristics of several OP models and their connection with metaliteracy. The second examines the use of OP in courses from several disciplines (Mackey & Jacobson, 2022).

The following section will explore Hegarty’s model in some depth and connect it with both metaliteracy and the *DCF*. This will allow us to better understand the potential of OP, the scaffolding that will help students succeed in their new roles and responsibilities, and how these dovetail with the *DCF*.

Hegarty’s eight open pedagogy attributes are:

- Participatory Technologies
 - People, Openness, Trust
 - Innovation and Creativity
 - Sharing Ideas and Resources
 - Connected Community
 - Learner-Generated
 - Reflective Practice
 - Peer Review
- (Hegarty, 2015)

Let us consider these eight attributes to determine how they might inform educational practice to address *DCF* goals and how metaliteracy might play a role. Table 1 aligns OP's attributes with the *DCF*'s dimensions and metaliteracy characteristics.

Table 1

Connections between Open Pedagogy, the Digital Competency Framework, and Metaliteracy Characteristics

Open Pedagogy	Digital Competency Framework	Metaliteracy
Participatory Technologies	Digital Resources for Learning; Collaboration	Participatory Productive
People, Openness, Trust and Peer Review	Inclusion and Diverse Needs	Collaborative Open
Innovation & Creativity	Innovation and Creativity	Adaptable
Sharing Ideas & Resources	Personal & Professional Empowerment	Open Participant
	Collaboration	Producer
Connected Community	Innovation & Creativity Collaboration	Collaborative Civic Minded
Learner-Generated	Personal & Professional Empowerment	Adaptable Open
Reflective Practice	Reflection	Reflective
New Literacies (not from Hegarty)	Information Literacy	Metaliteracy

Participatory Technologies. Hegarty notes that engaging in a participatory culture “where people are connected through social and networked media to share their ideas, knowledge, and resources” (2015, p. 5) does not come about due to OER but rather the media that make it possible to engage with others in just such a culture. This accords with the *DCF*'s *Collaboration via Digital Technology*. One of the examples given for this dimension is to have a collaborative project with classmates. This option would lend itself to projects that might include producing a website about a topic studied in a course or creating a collaborative textbook. However, consider the impact if it were a project that extends beyond one's own classroom. Why shouldn't the collaboration be with another Canadian school or one with another country?

More advanced students with additional subject knowledge or research abilities might become involved with a project such as editing Wikipedia. There is ample evidence of the benefit that non-disposable assignments provide to learners (Ball, 2019; Barnhisel & Rapchak, 2014; Lubicz-Nawrocka, 2018; Paskevicius & Irvine, 2019a). Such a project also addresses the other dimensions considered in this chapter: information literacy, content production, and personal and professional empowerment. New literacies are needed for individuals to succeed in a transformed learning environment (Ossiannilsson, 2018; Paskevicius & Irvine, 2019b). The process involved, including finding reputable sources for Wikipedia content, enhances learner confidence (Ball, 2019) and research abilities (McKenzie *et al.*, 2018). It also accomplishes one of the specified elements in the *Information Literacy* dimension, involving adjusting research results and making sure the produced content is ready for analysis (MEES, 2019).

Creating content for an open resource that will benefit others is a prime example of ethical citizenship, one of two major components at the heart of the *DCF*. “Behaving ethically, taking into consideration the social, cultural, and philosophical diversity of digital society. . .” (MEES, 2019, p. 13) well describes the abilities and behaviour required of Wikipedia editors, who must consider the diverse audience for the material they add to the resource. Wikipedia’s open and cost-free nature means that people from all over the world rely upon its content. One goal is to increase the representation of editors and the diversity of the content found in the resource. The *Collaboration* dimension notes the importance of contributing one’s strengths to the community. Improving Wikipedia content accomplishes this.

People, Openness and Trust. This set of attributes from the OP model overlaps with the *DCF*’s *Inclusion and Diverse Needs*, though that is not a dimension specifically being examined in this chapter. However, many elements of the *DCF*, such as *Collaboration* and the overarching *Ethical Citizenship* dimension, require elements from this attribute set. Hegarty notes that “in open networks. . . students’ willingness to learn is fragile, with participation and interactions unlikely to flourish unless an element of trust can be built” (2015, p. 5). She points out that encountering a negative situation can diminish trust not only in the technology being used but also in one’s colleagues (Hegarty, 2015).

One of Hegarty’s eight attributes is *Peer Review*, which is considered within this section, as it is strongly connected to openness and trust. If students are creating content for open platforms, they can expect that peer review may happen, whether desired or not. For example, an integral part of editing Wikipedia content is the expectation that peer review might happen at any time by any Wikipedia editor anywhere, a powerful form of peer review (Konieczny, 2014). Yet, it is one that causes consternation. In order for individuals to be comfortable participating in online communities and broadly creating visible online content, they need to be open to the idea of external reviews, whether formal or informal.

The *DCF*’s *Collaboration* dimension confers not only the tools needed to foster such interactions but also an understanding of the importance of interpersonal skills in collaborative contexts. Building such skills leads to more harmonious relationships that will help to develop trust.

This attribute of OP aligns not surprisingly, with metaliteracy’s *Open* characteristic, as well as the behavioural and cognitive learning domains. The first metaliteracy learning objective below is behavioural, while the second is both behavioural and cognitive:

- participate conscientiously and ethically in collaborative environments (goal 3);
- effectively communicate and collaborate in shared spaces to learn from multiple perspectives (goal 4).

Interestingly, one would expect affective learning objectives, but there is a difference between interpersonal abilities, which are developed through one’s behaviour and thought processes, and the result, openness and trust, which are bound up with the affective learning domain. This argues for the ability to teach, learn, and practice that which will lead to successful open learning and, thus, to *Ethical Citizenship*. The following quote addresses cooperative learning, but it is also true of open

pedagogical environments and may be a component of the *DCF's Collaboration* dimension:

In a *cooperative* learning situation, students' goal achievements are positively correlated; students perceive that they can reach learning goals if and only if the other students in the learning group also reach their goals. Thus, students seek outcomes that are beneficial to all those with whom they are cooperatively linked. (Johnson & Johnson, 1990, p. 104)

Additional methods that might be used are Michaelsen's team-based learning (TBL) (Michaelsen *et al.*, 2002) or the Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) method of teaching and learning (Moog & Spencer, 2008). While neither of these methods of teaching requires the use of technology, a learning experience might easily be designed that combines the technology and the method that fosters trust and collaboration. Hegarty also notes the importance of learner dialogue. TBL, POGIL, or similar learning approaches that foster dialogue, as well as collaboration and trust, might be considered to advance *DCF* goals.

A course might address the themes raised in the *People, Openness, and Trust* category by designing diverse activities and assignments in which students engage with their peers. If learners apply themselves conscientiously to reviewing the work of their colleagues, they will gain an understanding of the value of working with others through the new perspectives and knowledge that is shared.

Innovation and Creativity. Both Hegarty's OP model and the *DCF* value innovation and creativity. There is not an exact equivalent in metaliteracy, but when learners see themselves as producers, they may gain the confidence to also see themselves as innovators. The producer role encompasses a number of other roles, such as being a translator of ideas and formats or a publisher of new or remixed content. By developing the metaliteracy mindset associated with such roles, learners may well find their creativity sparked.

The characteristic of *Adaptable*, which connects with these affective and behavioural learning objectives from goal 4, also has some overlap with creativity:

- adapt to new learning situations while being flexible about the varied approaches to learning;
- adapt to and understand new technologies and the impact they have on learning.

There is another learning objective that connects with innovation and creativity. Interestingly, this affective and metacognitive objective was proposed by a student in a course I taught using open pedagogical practices – an example of student involvement in the creation of lasting, public content.

- challenge yourself to formulate ethical and novel approaches to build upon the ideas of others that you find exciting and engaging (goal 2).

This learning objective includes aspects of other elements of the *DCF* beyond *Innovation and Creativity*. *Content Production*, and *Personal and Professional Empowerment*, as well as *Problem-solving*, all touch upon elements captured in this single learning objective.

Sharing Ideas and Resources. Hegarty is referring to teachers sharing ideas, resources, and knowledge as they teach using OP. This might involve sharing

assignments, ideas for technological platforms, and broader practices. It encourages growth and self-reflection by instructors. It also encourages creativity by instructors as they adapt shared OERs to meet the needs of their own courses and students (Hegarty, 2015). All of these approaches provide a stronger learning experience for students. This OP attribute facilitates many of the *DCF*'s dimensions, particularly providing additional concrete examples that could be adapted in a variety of teaching contexts. It also promotes a *Collaborative Setting and Community* and will strengthen *Personal and Professional Empowerment* and, from beyond the four dimensions under consideration, *Innovation and Creativity*.

Connected Community. Hegarty notes that “a connected community is not only essential for collaboration and sharing resources but also it is an indication of a participatory culture,” one that requires social media or another technological system (2015, p. 9). The idea of collaboration is common in OP, the *DCF*, and metaliteracy. The *DCF* dimension is labelled *Collaborating via Digital Technology*. It encourages collaboration through the robust use of digital environments and further emphasizes developing interpersonal skills to serve the community. It also highlights co-creation.

Metaliteracy's *Collaborative* and *Civic Minded* characteristics and the Collaborator role mirrors the *DCF*'s emphasis on the *Participatory* characteristic that aligns with Hegarty's *Participatory Culture* attribute. This connected, collaborative community needs to be built carefully and requires care for the *People, Openness and Trust* attribute grouping.

Learner-Generated OP. *Learner-Generated OP* is built on the idea of allowing learners' choice, “opening up the process to empower students to take the lead, solve problems, and work collectively to produce artifacts that they share, discuss, reconfigure, and redeploy” (Hegarty, 2015, p. 9). Encouraging students to engage in such activities helps to prepare them for the *DCF*'s *Mobilizing Digital Technology for Personal and Professional Goals*. This dimension addresses digital technology autonomy in the workplace, for meeting professional aspirations, and for lifelong, continuing education (MEES, 2019).

It is natural that the *DCF*'s lens is more narrowly focused on digital competence. The goal of OP encompasses problem-solving, decision-making, and content creation. This wider scope is a critical area for metaliteracy. Goal 4 addresses developing learning strategies to meet one's own goals. There are nine learning objectives within this goal, and they encompass all four learning domains. These two examples from metaliteracy objectives connect well with an emphasis on *Learner-Generated OP* attribute. They provide evidence of metaliteracy's wider lens:

- i. value persistence, adaptability, and flexibility in lifelong learning (M);
- ii. adapt to new learning situations while being flexible about the varied approaches to learning (A, B).

If teachers were to use open pedagogical practices in their courses, they would be empowering students in a manner that exceeds that of the *DCF*. Metaliteracy provides the scaffolding that allows learners the space to grow and fail at times. A metacognitive learning objective from goal 4 is very pointed about this: “Recognize that learning is a process and that reflecting on errors or mistakes leads to new insights and discoveries” (Jacobson *et al.*, 2018). This metacognitive objective leads to the last of Hegarty's open pedagogical attributes, which she labels *Reflective Practice* (since *Peer Review* was incorporated into *People, Openness and Trust* for my purposes).

Reflective Practice. The importance of reflection is found in OP, the *DCF*, and metaliteracy. In the four dimensions of the *DCF* considered in this chapter, this learning domain is listed as an element of the dimension *Developing and Mobilizing Information Literacy*, which asks that learners adopt “a reflective attitude toward information and its uses, cognizant of the content in which it has been produced and acquired as well as of the purposes for which it is being employed” (MEES, 2019, p. 16). Metaliteracy places reflection throughout its model, with it being incorporated into 11 learning objectives out of 34. It is also a characteristic to be reflective, particularly in regard to learning and information. For example, from goal 1, which concerns evaluation, one objective is “Reflect on how you feel about information or an information environment to consider multiple perspectives” (Jacobson *et al.*, 2018).

5 Open Pedagogy in Praxis

The *Digital Competency Framework* includes concrete examples for implementing the twelve sub-competencies. Each of these includes one example in a learning context and one in a teaching context. These examples naturally focus on the dimension under consideration. However, it is important not to compartmentalize each scenario and each dimension. They need to be viewed holistically with learning opportunities where the different sub-competencies come together, a model that is to be found in the idea of a metaliterate learner (Mackey & Jacobson, 2022).

Reeves, Herrington, and Oliver (2022) consider authentic, constructivist student activities that involve a complex task that is the focus of the course rather than a supplement to it. Based on a review of educational theory and research, they define ten characteristics of authentic activities. Instructors might consider these characteristics in the light of open pedagogy, scaffolded by metaliteracy, as they are of value when designing learning opportunities that address the *DCF*.

- i. have real-world relevance
 - ii. are ill-defined
 - iii. are complex, requiring a sustained period of time
 - iv. provide students with the chance to apply different perspectives, using a variety of resources
 - v. provide the opportunity to collaborate
 - vi. provide a chance to reflect
 - vii. can be integrated and applied across subject areas and lead beyond domain-specific outcomes
 - viii. are seamlessly integrated with assessment
 - ix. create polished products valuable in their own right
 - x. allow competing solutions and diverse outcomes
- (Reeves, Herrington, and Oliver, 2002)

While their paper does not specifically reference open pedagogy, the overlap in characteristics and goals between authentic activities and OP’s renewable or non-disposable assignments is high. Seraphin *et al.* defined non-disposable assignments (NDAs) as an activity that:

- students are asked to engage in as part of an organized course
- promotes student learning through the completion of the assignment

- affords assessment of students' learning of course objectives
- provides impact or value outside of the traditional student-teacher dyad (Seraphin *et al.*, 2019)

They also note other requirements. NDAs require information collaboration and exchange, ongoing communication, and sharing beyond the teacher. They cite research that indicates that NDAs enhance intrinsic motivation, self-efficacy, and self-regulated learning (Seraphin *et al.*, 2019). The OP literature provides a number of examples of learning opportunities that incorporate many of the ten elements of authentic activities. These courses move away from assignments meant solely for the teacher's eye to renewable assignments meant for the benefit of a large group (Jhangiani, 2017).

NDA OP assignments can take many forms, a number of which address some or all of the four *DCF* dimensions included in this chapter. While this list provides a range of examples of NDAs used in psychology courses, they might be adapted for courses in a wide range of subjects:

- debate
- YouTube video
- podcast
- Twitter infographic
- public presentation of a student's research findings to the public using one of a number of platforms
- serve as a research consultant for a community organization (Seraphin *et al.*, 2019)

Katz and Van Allen provide a framework for designing non-disposable assignments. They provide an example of a pre-OP assignment followed by a redesigned version (Katz & Van Allen, 2020).

Included here is an example from one of my own courses, in which students learn to contribute content to Wikipedia. There are a number of Wikipedia-related OP articles that cover a range of disciplines, student levels, and approaches. This overview gives a sense of what students might learn and accomplish, but many other approaches with and beyond Wikipedia offer multifaceted learning situations that will address multiple dimensions of the *DCF*.

Numerous articles have been about using Wikipedia editing in OP learning situations (Aibar *et al.*, 2015; Ball, 2019; Bilansky, 2016; McKenzie *et al.*, 2018; Oregon State University *et al.*, 2022). There are a number of reasons for this. Wikipedia:

- is familiar;
- is omnipresent;
- provides unlimited opportunities to contribute to collected knowledge;
- engages students in an online community;
- is seeking more diversification in the writers and the scope to be a more balanced source;
- allows students autonomy in article selected.

It also has a mixed reputation, providing the opportunity for students to learn to assess several categories of information, that which they are discovering as they engage in research for their article, that which they find in Wikipedia, and that which they are

creating for the use of others. And very importantly, the Wiki Education program is available to post-secondary educators in Canada and the US. This program (<https://wikiedu.org/>) has created a helpful platform, training modules, and a dashboard that helps to make such participation possible for educators and students alike.

The course I taught was required for philosophy majors and offered under the auspices of the Information Literacy Department of the University at Albany Libraries. It was taken primarily by senior philosophy majors and a smaller number of juniors and seniors from other disciplines. The course was online, asynchronous, and lasted just seven weeks. It was challenging for students to learn about core elements of information literacy, metaliteracy, and Wikipedia editing in such a fast-paced course. However, the components were closely aligned, which allowed students to see the holistic nature of the course. Table 2, “Information Literacy, Metaliteracy, and a Non-Disposable Assignment in an OP Course,” provides an overview of how the pieces fit together and build to the final assignment.

Table 2
Information Literacy, Metaliteracy, and a Renewable Assignment in an OP Course

Course component	Metaliteracy	Information literacy	Wikipedia
Importance of information	Evaluation of information online resource	Information has value frame	
Quality research		Online tutorials to increase capabilities	Wikipedia training
Assuming new roles	Questions connected to roles	Information creation as a process frame	
Overcoming unease with new roles	Affective learning domain		
Wikipedia editing			Wikipedia training
Information ethics	Giving credit online resource	Plagiarism 101 tutorial	Wikipedia training
Peer review	Individual creation of online resource learning domains		Wikipedia training
Publication of new content			Wikipedia resources
Reflection on learning	Metacognitive learning domain	Information has value discussion revisited	Connections and reflections discussion

The syllabus also contained the following text to inform students of some of our expectations.

I have designed this course around the following course and personal attributes:

- cultivating a growth (rather than a fixed) mindset;
- enhancing curiosity, inquiry, and perseverance;
- accepting challenges;
- encouraging “not-yetness”.

In other words, making space for learning opportunities that

- promote creativity and exploration;
- allow connections and personalization.

There are components of these desired attributes alluded to in the *DCF*, but because these items are not specific to the digital environment, they are broader in scope than the twelve *DCF* dimensions. However, other elements of the course do connect more directly with one or more of the *DCF* dimensions, as seen in table 3.

Table 3

Digital Competency Framework Aligned with OP Course Containing a Renewable Assignment

Course Component	DCF Dimension
Importance of information	Developing and Mobilizing Information Literacy
Quality research	Developing and Mobilizing Information Literacy
Assuming new roles	Mobilizing Digital Technology for Personal and Professional Empowerment
Overcoming unease with new roles	[Metaliteracy as Scaffolding]
Wikipedia editing	Collaborating via Digital Technology
Information ethics	Developing and Mobilizing Technological Skills
Peer review	Exercising Ethical Citizenship in the Digital Age
	Collaborating via Digital Technology
	Communicating via Digital Technology
Publication of new content	Producing Content via Digital Technology
Reflection on learning	Developing and Mobilizing Information Literacy

The students appreciated the opportunity to learn more about Wikipedia, to determine how much they should use it, and how to make this determination. They found the elements connected with metaliteracy and information literacy to elucidate their course project and add depth to it. It was important to them that they had some choice in selecting a topic to work on. This allowed students to assume the teacher role because their topic choice was one about which they had some knowledge. Throughout the course, there were discussions in which students were required to reflect on their learning process, including the domains and the roles they had been introduced to.

This is but one example of how metaliteracy and open pedagogy might work together to advance a selection of *DCF* dimensions. It shows, though, that a carefully designed course structure and attendant learning activities using these learning models have the potential to meet the competency approach that drives the *Framework*, while at the same time going even further. When instructors introduce it early in a course, it helps learners to reflect on their contributions as digital content creators, researchers, and collaborators, and to grow into these new roles that are central in open pedagogical environments and in their lives as citizens.

Conclusion

The goals of the *Digital Competency Framework* are notable not just for students, but for all learners. Reaching students is the most feasible way of impacting large numbers of people, and those who are able to put these new abilities into practice early in their lives. OP offers many benefits to learners in their quest not only for knowledge but

also for the mindset and abilities to succeed in a world that demands fluency in online and collaborative environments. There may be some trepidation in engaging with these new expectations. Metaliteracy is poised to provide the scaffolding needed for OP and the DCF through its goals and learning objectives, learner roles, characteristics, and four learning domains. Helping learners to develop a metaliteracy mindset and the tools to be self-directed learners, with and beyond the use of digital technologies, is a powerful way to develop ethical and responsible citizens.

Trudi E. Jacobson: How does digital competency play a role in my professional life?

I have gone through the same journey that I ask my students to undertake. I have long collaborated in professional contexts, which perhaps not all students have done, but new technologies have streamlined and expanded such collaborations and provided great scope for new ways to create and share content. I would not ask my students to contribute to Wikipedia if I had not already learned how to tackle this new type of collaboration. My metaliterate roles and the learning domains I encounter have expanded, just as I ask students to reflect on these same things. I want to make sure that I engage in lifelong learning, and thus, I have to recognize what the stumbling blocks might be for me.

References

- Aibar, E., Lladós-Masllorens, J., Meseguer-Artola, A., Minguillón, J., & Lerga, M. (2015). Wikipedia at university: What faculty think and do about it. *The Electronic Library*, 33(4), 668-683. <https://doi.org/10.1108/EL-12-2013-0217>
- American Library Association. (2000). *Information literacy competency standards for higher education*. <https://alair.ala.org/handle/11213/7668>
- Ball, C. (2019). WikiLiteracy: Enhancing students' digital literacy with Wikipedia. *Journal of Information Literacy*, 13(2), 253. <https://doi.org/10.11645/13.2.2669>
- Barnhisel, G., & Rapchak, M. (2014). Wikipedia and the wisdom of crowds: A student project. *CommInfoLit*, 8(1), 145-159. <https://doi.org/10.15760/comminfoLit.2014.8.1.158>
- Bilansky, A. (2016). Using Wikipedia to teach audience, genre, and collaboration. *Pedagogy*, 16(2), 347-355. <https://doi.org/10.1215/15314200-3435996>
- Bonica, M. J., Judge, R., Bernard, C., & Murphy, S. (2018). Open pedagogy benefits to competency development: From sage on the stage to guy in the audience. *The Journal of Health Administration Education*, 35(1), 9-27.
- DeRosa, R., & Robinson, S. (2017). From OER to open pedagogy: Harnessing the power of open. In R. S. Jhangiani & R. Biswas-Diener (Eds.), *Open: The philosophy and practices that are revolutionizing education and science*, 115-124. Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bbc.i>
- Fulkerson, D., Ariew, S., & Jacobson, T. E. (2017). Revisiting metacognition and metaliteracy in the ACRL framework. *Communications in Information Literacy*, 11(1), 21-41. <https://doi.org/10.15760/comminfoLit.2017.11.1.45>
- Hegarty, B. (2015). Attributes of open pedagogy: A model for using open educational resources. *Educational Technology*, July-August, 3-13
- Hogan, P., Carlson, B. R., & Kirk, C. (2015, April). *Open educational practices' models using open educational resources*. Open Education Global Consortium Conference, Banff, Canada. https://commons.nmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1064&context=facwork_conferencepapers
- Jacobson, T. E., Mackey, T., O'Brien, K., & O'Keeffe, E. (2018, April 11). *Goals and learning objectives: Developing metaliterate learners*. Metaliteracy. <https://metaliteracy.org/learning-objectives/>

- Jhangiani, R. S. (2017, February 2). Excellence in teaching essay: Ditching the “disposable assignment” in favor of open pedagogy. *E-Xcellence in Teaching (Society for the Teaching of Psychology)*. <https://teachpsych.org/E-xcellence-in-Teaching-Blog/4583103>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1990). Using cooperative learning in math. In N. Davidson (Ed.), *Cooperative Learning in Mathematics*, 103-125. Addison-Wesley.
- Katz, S., & Van Allen, J. (2020). *Evolving into the open: A framework for collaborative design of renewable assignments*. CUNY Academic Works.
- Konieczny, P. (2014). Rethinking Wikipedia for the classroom. *Contexts*, 13(1), 80-83. <https://doi.org/10.1177/1536504214522017>
- Lubicz-Nawrocka, T. M. (2018). Students as partners in learning and teaching: The benefits of co-creation of the curriculum. *International Journal for Students as Partners*, 2(1), 47-63. <https://doi.org/10.15173/ijasp.v2i1.3207>
- Mackey, T. P., & Jacobson, T. E. (2011). Reframing information literacy as a metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72(1), 62-78. <https://doi.org/10.5860/crl-76r1>
- Mackey, T. P., & Jacobson, T. E. (2022). *Metaliteracy in a connected world: Developing learners as producers*. ALA Neal-Schuman.
- McCusker, S. (2014a, March 6). Teaching in the new (abundant) economy of Information. *MindShift*. <https://www.kqed.org/mindshift/34294/teaching-in-the-new-abundant-economy-of-information>
- McCusker, S. (2014b, April 7). Teachers’ most powerful role? Adding context. *MindShift*. <https://www.kqed.org/mindshift/34799/teachers-most-powerful-role-adding-context>
- McKenzie, B., Brown, J., Casey, D., Cooney, A., Darcy, E., Giblin, S., & Ní Mhórdha, M. (2018). From poetry to Palmerstown: Using Wikipedia to teach critical skills and information literacy in a first-year seminar. *College Teaching*, 66(3), 140-147. <https://doi.org/10.1080/87567555.2018.1463504>
- Michaelsen, L. K., Knight, A. B., & Fink, L. D. (Eds.). (2002). *Team-based learning: A transformative use of small groups*. Praeger.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Moog, R. S., & Spencer, J. N. (Eds.). (2008). *Process oriented guided inquiry learning (POGIL)*, (994). American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/bk-2008-0994>
- Ossiannilsson, E. (2018). Ecologies of openness: Reformations through open pedagogy. *Asian Journal of Distance Education*, 13(2), 103-119.
- Park, D., Bridges, L., & Oregon State University. (2022). Meet students where they are: Centering Wikipedia in the classroom. *Communications in Information Literacy*, 16(1). <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2022.16.1.2>
- Paskevicius, M. (2017). Conceptualizing open educational practices through the lens of constructive alignment. *Open Praxis*, 9(2), 125. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.9.2.519>
- Paskevicius, M., & Irvine, V. (2019a). Open education and learning design: Open pedagogy in praxis. *Journal of Interactive Media in Education*, 2019(1). <https://doi.org/10.5334/jime.512>
- Paskevicius, M., & Irvine, V. (2019b). Practicalities of implementing open pedagogy in higher education. *Smart Learning Environments*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0110-5>
- Reeves, T. C., Herrington, J., & Oliver, R. (2002). Authentic activities and online learning. In: HERDSA 2002 Quality Conversations, July 7-10 2002, Perth, Western Australia, 562-567.
- Reynolds, R., Gibbs, L., & Zemke, S. (2015, February 24). Eight qualities of open pedagogy. *Next Thought*. <https://nextthought.com/thoughts/2015/02/ten-qualities-of-open-pedagogy>
- Seraphin, S. B., Grizzell, J. A., Kerr-German, A., Perkins, M. A., Grzanka, P. R., & Hardin, E. E. (2019). A conceptual framework for non-disposable assignments: Inspiring implementation, innovation, and research. *Psychology Learning & Teaching*, 18(1), 84-97. <https://doi.org/10.1177/1475725718811711>
- Smyth, R., Bossu, C., & Stagg, A. (2016). Toward an open empowered learning model of pedagogy in higher education. In *Blended Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 2196-2214. Information Resources Management Association.

Mettre à profit le
numérique en tant
que vecteur
d'inclusion et pour
répondre à des
besoins diversifiés

Numérique et diversité des personnes apprenantes

Placer les principes d'équité et d'inclusion au centre des préoccupations pédagogique numériques

Géraldine HEILPORN

Dimension abordée

Mettre à profit le numérique en tant que vecteur d'inclusion et pour répondre à des besoins diversifiés

Mots-clés

Diversité ; accessibilité ; situation de handicap ; inégalités numériques ; pratiques inclusives

Niveaux de formation abordés

Tous les ordres

Résumé

Malgré la place croissante accordée à la diversité, à l'équité et à l'inclusion dans toutes les sphères de la société, les usages du numérique en éducation et les recherches sur ces usages prennent encore peu en compte la diversité des personnes apprenantes et de leurs besoins. L'accessibilité au numérique, le soutien des usages du numérique et la promotion de pratiques pédagogiques axées vers l'inclusion sont abordés dans le présent chapitre, soulignant la nécessité de placer les principes d'équité et d'inclusion au centre des préoccupations pédagogiques.

Summary

Despite the growing attention on diversity, equity, and inclusion in all spheres of society, the use of digital technologies in education, as well as related research, still take little account of the diversity of students and their needs. Accessibility of digital environments and resources, technology support of students with disabilities, reducing digital inequalities, and promoting inclusive teaching practices are discussed in this chapter, highlighting the need to bring equity and inclusion at the center of digital and pedagogical concerns.

La diversité, l'équité et l'inclusion occupent une place croissante en éducation et, plus largement, dans la société. En éducation, ces principes fondamentaux visent la reconnaissance de la diversité et de l'individualité des personnes apprenantes et de leurs besoins, l'adaptation des environnements aux besoins de chaque personne de façon à minimiser tout obstacle à leur participation, ainsi que l'adoption de mesures justes, qui répondent à la singularité des caractéristiques et situations individuelles, pour permettre à chaque personne apprenante de réaliser tout son potentiel. Alors que près d'une personne apprenante sur cinq présente une situation de handicap (Good, 2021; Kalubi, 2015) et que leurs profils sociodémographiques et culturels ne cessent de se diversifier, il apparaît essentiel de s'attarder aux conditions pédagonumériques permettant de favoriser les principes de diversité, d'équité et d'inclusion en éducation.

La place d'une dimension liée à l'inclusion et aux besoins diversifiés dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* québécois (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019 ; ci-après « le *Cadre* ») montre le souci d'une prise en compte de la diversité des personnes apprenantes et de leurs besoins dans les utilisations du numérique en éducation, intrinsèquement liée à la question d'accessibilité *au* et *par* le numérique (Pinède, 2018). D'une part, l'accessibilité au numérique consiste à s'assurer que chaque personne apprenante puisse accéder de manière équitable aux ressources, applications et environnements numériques utilisés en éducation, soit une mise à profit du numérique en tant que vecteur d'inclusion. D'autre part, l'accessibilité par le numérique fait référence à l'utilisation d'environnements, d'applications ou de ressources numériques pour répondre aux difficultés ou contraintes individuelles des personnes apprenantes, soit une mise à profit du numérique pour répondre à des besoins diversifiés.

Ces deux volets de la dimension « inclusion et besoins diversifiés » du *Cadre* seront abordés dans le présent chapitre, ainsi que divers enjeux soulevés dans les études scientifiques actuelles du domaine. Plus précisément, nous aborderons la mise à profit du numérique à des fins d'inclusion et pour répondre à des besoins diversifiés par l'entremise de trois objectifs (sections) : assurer l'accessibilité au numérique, soutenir les usages du numérique et promouvoir les pratiques pédagonumériques axées vers l'inclusion.

La compétence numérique en question

1. Comment tenir compte de la diversité des personnes apprenantes et de leurs besoins dans l'intégration du numérique en enseignement et en apprentissage ?
2. Comment aborder le développement de la compétence numérique d'une façon plus équitable et axée vers l'inclusion ?

1 Assurer l'accessibilité au numérique

La croissance du numérique dans toutes les sphères de la société offre de nouvelles occasions d'usages, notamment en éducation. Pour préparer les personnes apprenantes à leur future vie professionnelle et sociale, la mobilisation du numérique est d'ailleurs présentée comme une compétence transversale dans le nouveau référentiel de compétences professionnelles pour les personnes enseignantes du

Québec (ministère de l'Éducation du Québec, 2020). Toutefois, une telle mobilisation ne peut être envisagée sans d'abord remettre en question l'accessibilité au numérique pour toutes les personnes apprenantes et enseignantes.

Dans la suite de cette section seront abordées, dans un premier temps, les inégalités d'accès et d'infrastructures numériques découlant de facteurs socioéconomiques et géographiques, puis, dans un deuxième temps, les questions d'accessibilité des environnements et ressources numériques.

1.1 Des inégalités d'accès et d'infrastructures au premier plan des réflexions

Au Québec comme ailleurs, des inégalités d'accès au numérique subsistent entre les personnes apprenantes, inégalités d'ailleurs exacerbées par la pandémie de COVID-19 (Conseil supérieur de l'éducation du Québec [CSEQ], 2021 ; Institut national de santé publique du Québec [INSPQ], 2021 ; Pittman *et al.*, 2021 ; Sahlberg, 2021). Tant l'accès à une connexion Internet à haute vitesse que le matériel technologique disponible dans les familles sont variables et peuvent constituer un enjeu critique pour l'éducation dans les régions éloignées des grands centres urbains ou dans les milieux socioéconomiques défavorisés (CSEQ, 2020). Ainsi, le passage de l'enseignement en classe à de l'enseignement en ligne en situation d'urgence a révélé des problèmes de connectivité au réseau Internet ainsi que des problèmes d'accès pour les personnes apprenantes qui ne disposaient pas de suffisamment d'appareils technologiques (ordinateur ou tablette) pour toute la famille (CSEQ, 2021 ; Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique [INRIA], 2020 ; INSPQ, 2021 ; Parmigiani *et al.*, 2021). Pour celles-ci, l'accessibilité numérique de cours en ligne synchrones ou de multiples capsules vidéos éducatives était sans nul doute compromise.

Ces difficultés d'accès au numérique, qui ont été largement soulignées pendant la pandémie, requièrent que les personnes enseignantes et les directions d'établissements prennent en compte les contraintes d'accès et d'infrastructures de toutes leurs personnes apprenantes dans les choix pédagogiques relatifs aux modalités des cours, aux activités et aux ressources. En cette période postpandémique, des inégalités subsistent par ailleurs quant aux infrastructures numériques disponibles dans les établissements d'enseignement, particulièrement entre les milieux publics et privés (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2022), entraînant de facto des inégalités numériques enchâssées dans les inégalités sociales pour les personnes apprenantes. Entre autres, un réseau wifi fonctionnel et robuste, accessible aux personnes apprenantes et enseignantes dans chaque école, est une condition fondamentale à l'intégration et à la mobilisation du numérique en éducation (Beaudoin *et al.*, 2022). Comme suggéré par Brotcorne (2022), l'accès au numérique devrait être au premier plan des réflexions sur la mise à profit du numérique en tant que vecteur d'inclusion en éducation, et plus largement sur le développement de la compétence numérique.

1.2 Des questions d'accessibilité des environnements et ressources numériques

Malgré la place grandissante du numérique en éducation, force est aussi de constater que nombre de ressources et d'environnements numériques sont utilisés et rendus publics sans que la question de leur accessibilité soit soulevée. La pandémie de COVID-19, par l'utilisation précipitée, massive et généralisée du numérique en enseignement, n'a qu'exacerbé ce phénomène (Pittman *et al.*, 2021). Par exemple, la ressource partagée par une personne enseignante aux personnes apprenantes sous son aile est-elle lisible par une application de synthèse vocale ? L'environnement numérique d'apprentissage exploité au sein d'un établissement d'enseignement est-il accessible, ou tout au moins compatible avec des aides technologiques d'accessibilité ? Alors que l'intégration du numérique en éducation transforme l'enseignement et l'apprentissage, le constat que les pratiques actuelles prennent peu en compte la diversité des personnes apprenantes et de leurs besoins éventuels en matière d'accessibilité au numérique est inévitable.

D'un point de vue technologique, les Règles pour l'accessibilité des contenus Web (*Web Content Accessibility Guidelines [WCAG]*, World Wide Web Consortium, 2018¹) fournissent des normes directrices pour élaborer du contenu numérique accessible, qui devrait être perceptible (équivalents textuels, médias temporels, adaptables, distinguables), utilisable (accessible au clavier et par d'autres moyens, délai suffisant, navigable), compréhensible (lisible, prévisible, avec assistance à la saisie) et robuste (compatible avec des aides technologiques). Reconnues internationalement, ces normes d'accessibilité peuvent servir de guide pour tout environnement numérique, notamment en éducation, mais elles sont cependant peu respectées en pratique² (Fichten *et al.*, 2020 ; Laitano, 2018 ; Moriña, 2017). Pourtant, au Québec, les standards sur l'accessibilité Web (similaires à ceux du *WCAG*) s'appliquent à tout contenu publié sur un environnement numérique d'un centre de services scolaire depuis juillet 2022 (Conseil du trésor du Québec, 2018).

L'accessibilité des ressources éducatives (documents, manuels, livres) numériques constitue aussi un point essentiel à considérer. Celles-ci devraient satisfaire dès le départ les critères d'accessibilité Web (CSEQ, 2017, 2020). L'accessibilité numérique de l'ensemble du matériel didactique élaboré pour les écoles du Québec, de même qu'un accès facilité à des versions numériques accessibles de livres en littérature jeunesse, figurent d'ailleurs parmi les recommandations du Conseil supérieur de l'éducation du Québec (2017) pour une école axée vers l'inclusion, qui s'adapte à priori à la diversité des personnes apprenantes. En enseignement supérieur, Fichten *et al.* (2020) indiquent aussi que l'accessibilité numérique de nombreuses ressources en bibliothèque devrait être considérée.

La transformation d'un environnement numérique pour le rendre accessible ou axé vers l'inclusion, de façon à prendre en compte la diversité des personnes apprenantes et de leurs besoins, peut nécessiter des changements importants, voire une refonte complète et couteuse (Kazimzade *et al.*, 2019). Pour cette raison, de nombreuses études recommandent que l'accessibilité et le caractère axé vers l'inclusion des

¹ La première version de ces normes date de 1999 ; celles-ci sont revues régulièrement de façon à inclure un plus large spectre de situations de handicap tout en prenant en compte les avancées technologiques.

² L'environnement numérique d'apprentissage Moodle, par exemple, a reçu sa première accréditation certifiant le respect de ces normes d'accessibilité en 2020, soit près de 20 ans après sa création.

environnements soient considérés dès leur conception initiale (Ceresnova *et al.*, 2018 ; Kazimzade *et al.*, 2019). Si le personnel qui conçoit et développe des environnements numériques en éducation doit certes être formé aux principes d'accessibilité au numérique, il est par ailleurs suggéré de diversifier ce personnel. En effet, on aurait tout intérêt à ce qu'une diversité de personnes (y compris des personnes en situation de handicap) puisse participer aux processus de conception et de développement, de sorte qu'une variété de perceptions soient prises en compte durant ces processus (Fichten *et al.*, 2020 ; Kazimzade *et al.*, 2019 ; Laitano *et al.*, 2018). Toutefois, Treviranus (2018) indique qu'il ne peut être attendu que la conception et le développement original d'un environnement numérique prennent en compte toute la diversité des besoins éventuels des personnes apprenantes. Pour cette raison, l'interopérabilité des systèmes et le caractère modulaire des environnements numériques sont importants pour que ceux-ci puissent être améliorés ou interagir avec des aides technologiques pour augmenter l'accessibilité.

Pour l'enseignement et l'apprentissage, diverses fonctionnalités d'accessibilité sont disponibles à même les systèmes d'exploitation Mac et Windows, ou dans l'environnement numérique de bureautique *Office 365* (p. ex. lecteur immersif, synthèse ou reconnaissance vocale) (Fichten *et al.*, 2020). Toutefois, ces fonctionnalités d'aide sont peu connues des personnes enseignantes et leur utilisation n'est ni universelle ni uniforme. De fait, les personnes enseignantes développent bien souvent leurs compétences dans les environnements numériques de façon autodidacte, selon les besoins dans leurs milieux de pratique respectifs. Très peu d'entre elles ont été formées aux concepts d'accessibilité et d'inclusion numérique. Comment, dans ce cas, préparer une personne enseignante à accompagner les personnes apprenantes sous son aile dans leur accès au numérique ? Ces concepts pourraient-ils faire partie intégrante des formations à l'enseignement, en pédagogie ou en technologie éducative, alors même que le numérique peine encore à trouver sa place dans l'enseignement et l'apprentissage ? À ce sujet, un point de départ essentiel serait de conscientiser le personnel œuvrant en éducation de la diversité des personnes apprenantes par rapport à l'importance d'une approche axée vers l'inclusion à leur égard, y compris en matière de numérique.

2 Soutenir les usages du numérique

La prise en compte des besoins diversifiés des personnes apprenantes (et des personnes enseignantes !) par rapport au numérique suppose, d'une part, une reconnaissance des inégalités de compétences et d'usages numériques, intrinsèquement liées aux inégalités sociales. D'autre part, la diversité des personnes apprenantes et l'importance d'une approche axée vers l'inclusion dans les usages du numérique ne pourrait être abordée sans s'intéresser aux nombreuses aides technologiques et autres applications numériques conçues spécifiquement à l'intention des personnes apprenantes en situation de handicap, à des fins d'équité et d'inclusion en éducation.

2.1 Des inégalités de compétences et d'usages enchâssées dans les inégalités sociales à une nécessité de soutien

Les inégalités de compétences et d'usages numériques en éducation découlent notamment des usages personnels du numérique, en contexte extrascolaire, tant pour les personnes apprenantes que pour les personnes enseignantes (Capelle *et al.*, 2018).

Du côté des personnes apprenantes, les recherches récentes montrent que leurs usages personnels du numérique diffèrent selon le milieu socioéconomique, les parents de personnes apprenantes de milieux favorisés accompagnant et encadrant plus ces usages que ceux dans des milieux socioéconomiquement moins élevés (Calderón Gómez, 2019 ; Collin *et al.*, 2019). En conséquence, les personnes apprenantes issues de milieux socioéconomiques favorisés ont souvent des compétences numériques plus développées que les personnes apprenantes issues de milieux socioéconomiques défavorisés de par la diversité et la qualité de leurs usages numériques extrascolaires (Calderón Gómez, 2019 ; Collin, 2017 ; Denouël et Fluckiger, 2022 ; Ntebutse *et al.*, 2019). Étant donné la transposition presque inévitable de ces inégalités des contextes individuels et personnels au contexte scolaire, les besoins des personnes apprenantes sont diversifiés et varient selon les origines socioéconomiques de ces personnes (entre autres) et les milieux éducatifs. De la diversité des compétences numériques des personnes apprenantes résultent des besoins diversifiés en contexte scolaire, tant en classe que pour mobiliser les informations et ressources numériques rendues publiques par les établissements, plus largement. Toutefois, comment cibler et par quels moyens offrir le soutien nécessaire, pour quels usages et quelles personnes apprenantes ? Alors que les réponses à ces questions varient selon les milieux et la singularité des contextes, la prise en compte d'une perspective axée vers l'inclusion mène sans doute à considérer l'offre de multiples modalités d'accompagnement des usages du numérique en contexte scolaire, lesquelles auront avantage à être enrichies par des partages de pratiques entre divers milieux, notamment par l'entremise de communautés numériques.

D'un autre côté, les personnes enseignantes en milieu favorisé et dans les établissements d'enseignement privé utilisent le numérique pour l'enseignement et l'apprentissage plus fréquemment et de façon plus développée que dans les milieux socioéconomiques moins favorisés et dans les établissements publics, révélant ici des disparités d'usages du numérique en contexte scolaire (Collin *et al.*, 2019 ; Harris *et al.*, 2017 ; OCDE, 2022). Pourtant, l'inclusion de chaque personne dans une société numérique passe par le développement de la compétence numérique, presque inévitablement favorisé par des utilisations appropriées du numérique en contexte scolaire. De plus, étant donné les inégalités numériques entre les personnes apprenantes selon leurs origines socioéconomiques et culturelles, l'école devrait être un lieu de démocratisation du numérique qui vise « une plus grande équité numérique entre les élèves et les milieux scolaires » (Beaudoin *et al.*, 2022, p. 11).

Par ailleurs, du fait d'un manque de connaissances ou de compétences en termes de technologies éducatives, les personnes enseignantes peinent à entrevoir le potentiel du numérique pour répondre aux besoins diversifiés des personnes apprenantes dans leurs cours, notamment pour les personnes qui ont des résultats scolaires plus faibles que leurs pairs (Warschauer et Xu, 2018), pour celles qui proviennent de milieux défavorisés (Chevalère *et al.*, 2021) ou qui fréquentent des écoles desservant une population ethnoculturelle diversifiée (Chuang *et al.*, 2020 ; Jackson *et al.*, 2021). Cela souligne la nécessité d'accompagner les personnes enseignantes dans le

développement de leur compétence numérique pour l'enseignement et l'apprentissage, et en particulier pour répondre aux besoins diversifiés des personnes apprenantes provenant de milieux socioéconomiques défavorisés ou d'origines ethnoculturelles minoritaires.

De ce qui précède découlent, pour les personnes enseignantes, des enjeux de formation au numérique pour l'enseignement et l'apprentissage, auxquels on ne saurait répondre par la seule utilisation intuitive du numérique. Une réelle initiation au numérique et une mise à profit de celui-ci sont donc essentielles en formation initiale et continue à l'enseignement, à la fois par l'entremise de cours spécifiques sur le numérique en éducation et par celle de cours de didactique des diverses matières (français, mathématiques, arts, sciences, etc.). Cette initiation dès les premières années de formation permettrait aux personnes enseignantes de développer leur compétence numérique et d'améliorer leur sentiment d'auto-efficacité envers le numérique, ce qui favoriserait ultérieurement une utilisation régulière du numérique avec les personnes apprenantes sous leur aile (Denouël, 2019 ; OCDE, 2022).

La collaboration entre personnes enseignantes constitue aussi un enjeu important quand il est question de développement de la compétence numérique et de réduction des inégalités afférentes à l'éducation. À cet égard, plusieurs études suggèrent que la collaboration entre personnes enseignantes favorise l'utilisation régulière du numérique en enseignement-apprentissage (Gil-Flores *et al.*, 2017 ; Hatlevik et Hatlevik, 2018), ce qui réduirait ainsi les écarts entre les milieux. Outre la collaboration avec les collègues dans un même établissement d'enseignement, les communautés apprenantes et de pratique, la participation à des formations en ligne ou la collaboration avec des organismes comme l'École en réseau³ au Québec constituent des avenues possibles de soutien et d'enrichissement des pratiques, pour les personnes enseignantes, qui sont susceptibles de réduire les inégalités.

Enfin, selon une vision communautaire plus large, rappelons que, dans la mesure où les inégalités numériques sont enchâssées dans les inégalités sociales, la littératie numérique de chaque personne est à la base d'une société axée vers l'inclusion (INRIA, 2020). À New Brunswick (New Jersey, États-Unis), l'adhésion de nombreuses écoles secondaires aux programmes de *Verizon Innovative Learning*⁴ permet de fournir non seulement du matériel technologique pour les personnes apprenantes et enseignantes, mais aussi de la formation et du soutien dans des écoles pour le développement professionnel des personnes enseignantes. Plus largement, Reich (2019) suggère d'engager les familles dans un processus collectif d'amélioration de la littératie numérique par l'offre d'ordinateurs peu onéreux et de programmes de formation à une utilisation critique du numérique pour le travail, les loisirs et les apprentissages. L'amélioration de la littératie numérique de chaque personne a ainsi pour objectif une émancipation personnelle et professionnelle dans une société numérique.

³ Pour plus de détails, voir le [site Web de l'École en réseau](#).

⁴ Voir leur [site Web](#) pour plus de détails, ainsi que le [déploiement de leurs programmes à New Brunswick](#).

2.2 Un éventail d'aides technologiques et d'applications numériques pour soutenir les personnes apprenantes en situation de handicap (et bien d'autres personnes !)

Les besoins des personnes apprenantes étant très personnels et variables, y compris pour les mêmes difficultés d'adaptation, d'apprentissage ou handicaps (Griful-Freixenet *et al.*, 2017), toutes les barrières éventuelles à l'accessibilité au numérique ne peuvent être éliminées. Il s'agit donc de trouver un équilibre entre les éléments essentiels à mettre en place dès la conception d'un environnement ou d'une ressource, pour toutes les personnes apprenantes, et ceux qui seront ajoutés en sus pour faciliter l'inclusion et la participation de certains, selon leurs besoins plus spécifiques.

Pour les personnes apprenantes dont la situation de handicap émerge d'un trouble neurodéveloppemental comme un trouble déficitaire de l'attention ou une dyslexie, l'utilisation d'aides technologiques à la lecture (synthèse vocale) et à la rédaction (correcteur, dictionnaire, reconnaissance vocale) est souvent prévue dans leurs plans d'intervention en enseignement, et ce, à tous les ordres d'enseignement (Philion, 2020). Par exemple, les personnes apprenantes vivant avec une dyslexie bénéficient de l'usage de la synthèse vocale en matière de rapidité de lecture, d'attention soutenue et de mémorisation (Bacquelé, 2016). La rédaction numérique de textes, soutenue par une application d'aide à la rédaction ou minimalement un correcteur orthographique, permet aux personnes apprenantes de s'engager dans un processus actif et réflexif de correction grâce aux rétroactions immédiates de l'application ou du correcteur (soulignement d'erreurs, suggestions), en contraste avec une rédaction manuscrite (Bacquelé, 2020). En enseignement supérieur, les aides technologiques à la lecture ou à la rédaction diminuent le stress des personnes apprenantes et évitent des surcharges cognitives en leur permettant de se concentrer davantage sur les tâches proposées (Philion, 2020). Pour les personnes apprenantes qui présentent une déficience intellectuelle, le recours à des aides technologiques permet aussi de développer des compétences en communication orale et en compréhension et rédaction de texte (Brassard *et al.*, 2021).

Plus largement, l'usage de tablettes et d'applications numériques dans les activités de littératie contribue aux apprentissages des personnes apprenantes en enseignement primaire ou secondaire qui présentent une déficience intellectuelle ou un trouble du spectre de l'autisme, en particulier lorsque cet usage est combiné à de l'enseignement individualisé, explicite et systématique (Brassard *et al.*, 2021 ; Garnier, 2017). Dans un tel contexte, l'utilisation d'applications numériques interactives favorise l'autonomie, la motivation et l'engagement de ces personnes apprenantes (Dini *et al.*, 2021 ; Garnier, 2017 ; Magot et Lista, 2020) tout en fournissant des occasions d'apprentissage en supplément aux autres activités (Brassard *et al.*, 2021).

Par ailleurs, des jeux numériques peuvent aussi être proposés pour développer des compétences spécifiques chez certaines personnes apprenantes en situation de handicap, notamment des compétences d'autorégulation pour les personnes apprenantes avec un trouble déficitaire de l'attention ou des compétences d'interactions sociales et de communication pour les personnes apprenantes autistes (Good, 2021 ; Dini *et al.*, 2021 ; Jackson et Jackson, 2021 ; Plaisance, 2019). En réalité, l'éventail des usages possibles du numérique pour les personnes apprenantes en situation de handicap est si vaste qu'il n'est ici qu'effleuré. Dans le cas de troubles du spectre de l'autisme, entre autres, les tablettes numériques, jeux sérieux numériques, environnements virtuels et robots humanoïdes peuvent être utilisés pour développer

les compétences émotionnelles, sociales, de communication ou faciliter les apprentissages scolaires des élèves (Vandromme, 2018).

Enfin, pour un handicap traditionnel comme un trouble de la vue, diverses aides technologiques de type lecteur d'écran sont disponibles, voire intégrées dans les systèmes d'exploitation des ordinateurs. Toutefois, bien que ces lecteurs soient généralement efficaces pour reconnaître et lire des textes, il en va autrement des images et représentations graphiques dont les descriptions alternatives sont souvent absentes ou de piètre qualité (Good, 2021). De plus, le nombre croissant de représentations graphiques interactives ou dynamiques, non compatibles avec les descriptions alternatives, pose un problème important pour les personnes malvoyantes (Gorlewicz *et al.*, 2018). Pour réduire ces enjeux, de nouvelles aides technologiques exploitant des alternatives sensorielles (haptiques ou auditives) sont peu à peu mises sur le marché, bien qu'encore peu disponibles à large échelle et très coûteuses⁵.

L'un des défis principaux à relever dans la conception des outils numériques pour les personnes apprenantes en situation de handicap est de répondre à l'hétérogénéité des besoins en adaptation scolaire. Pour répondre à ce défi, deux façons de faire sont à privilégier : la co-conception et la modulation (Dini *et al.*, 2021 ; Fage *et al.*, 2018 ; Vandromme, 2018). La co-conception se caractérise par l'intégration de personnes apprenantes en situation de handicap à toutes les étapes de conception. Ainsi, il est possible d'appréhender, d'évaluer et d'ajuster la complexité d'utilisation, la qualité des stimuli audiovisuels, les opérations cognitives sollicitées et les préférences (Aparecida Capellini *et al.*, 2018 ; Fage *et al.*, 2018). La modulation, quant à elle, consiste à créer des applications personnalisables et évolutives qui pourront s'adapter en fonction des besoins souvent très hétérogènes des personnes apprenantes (Fage *et al.*, 2018 ; Vandromme, 2018).

Un deuxième enjeu relève de l'accessibilité des aides technologiques. De nombreuses aides technologiques sont très onéreuses ou requièrent du matériel spécifique et limité à des usages particuliers, ce qui empêche certaines personnes apprenantes d'accéder aux technologies qui pourraient faciliter leurs apprentissages (Fichten *et al.*, 2020 ; Good, 2021). En réponse à cette problématique, le Réseau de recherche Adaptech, notamment, a créé une liste d'aides technologiques gratuites ou peu coûteuses pour l'enseignement supérieur⁶. Pour l'enseignement primaire et secondaire, un rapport récent de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) indique que les aides technologiques disponibles sur tablettes commerciales, qui font usage des avancées du numérique, de l'intelligence artificielle et de la science des données, devraient être priorisées en raison de leur accessibilité et pour suivre les progrès des personnes apprenantes (Good, 2021). D'ailleurs, les tablettes numériques sont de plus en plus utilisées pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage des personnes apprenantes en situation de handicap, notamment pour le développement de compétences en littératie (Chambers *et al.*, 2018).

⁵ Quelques applications numériques font figure d'exceptions en matière d'accessibilité numérique et d'aides technologiques. C'est notamment le cas de l'application libre *Desmos* qui a accordé une place centrale à son accessibilité numérique dès sa conception. Cette application se conforme aux normes *WCAG* et comporte de nombreuses fonctions d'accessibilité, incluant des alternatives auditives à la lecture de graphiques.

⁶ Le réseau Adaptech, qui s'intéresse aux usages du numérique pour les personnes apprenantes en situation de handicap en enseignement supérieur au Canada, précise que cette liste est mise à jour de façon régulière.

Un troisième enjeu relève du développement des compétences que la personne apprenante doit développer et mobiliser lorsqu'elle utilise les aides technologiques (Bacqué, 2020 ; Brun *et al.*, 2020 ; Fichten *et al.*, 2020 ; Phillion, 2020). D'une part, les personnes apprenantes ont besoin de recevoir une formation explicite aux aides technologiques qui leur sont offertes pour bénéficier pleinement de leurs usages (Phillion, 2020). D'autre part, les personnes enseignantes connaissent peu les applications qui existent sur le marché et manquent de compétences pour utiliser les aides technologiques prescrites (Zilz et Pang, 2021). Même dans le cas d'aides technologiques courantes, les personnes enseignantes ont rarement été formées à leur utilisation et procèdent par tâtonnement, tant pour accompagner leurs personnes apprenantes que pour adapter les situations d'enseignement et d'apprentissage (Assude, 2020 ; Bacqué, 2020 ; Brassard *et al.*, 2021). Lorsque des personnes apprenantes sont soutenues par des aides technologiques, les personnes enseignantes peinent aussi à évaluer l'activité réelle réalisée et à déterminer quelles autres mesures spécifiques sont encore nécessaires (Bacqué, 2020). En matière de formation, les personnes enseignantes ont donc besoin de développer tant des compétences numériques relatives à l'utilisation d'aides technologiques que des compétences orthopédagogiques leur permettant d'adapter les activités et de soutenir adéquatement les personnes apprenantes qui disposent de ces aides (Brun *et al.*, 2020). À ce sujet, Tremblay *et al.* (2021) indiquent qu'une communauté de pratique entre plusieurs équipes-écoles, ainsi que la collaboration avec les orthopédagogues et responsables en informatique au sein des établissements, peuvent servir de levier de développement professionnel pour les personnes enseignantes.

Quoique de nombreuses études montrent les bienfaits de l'utilisation d'aides technologiques pour les personnes apprenantes en situation de handicap, certaines préconceptions des personnes enseignantes entravent leur utilisation sur le terrain, ce qui constitue un quatrième enjeu. À cet égard, Brassard *et al.* (2021) indiquent qu'une évolution des croyances des personnes enseignantes quant aux capacités d'apprentissage des personnes apprenantes en situation de handicap et quant au caractère équitable de l'utilisation d'aides technologiques est nécessaire. Celles-ci sont destinées à soutenir les personnes apprenantes et à les accompagner dans le développement de tout leur potentiel, et non pas simplement à combler l'écart entre l'échec et la réussite comme le perçoivent certaines personnes enseignantes (CSE, 2017). De plus, des aides technologiques pourraient-elles être utiles à toutes les personnes apprenantes ? Si oui, lesquelles, et comment les baliser ? Entre autres, les aides technologiques à la rédaction soutiennent le développement de compétences en rédaction et de stratégies métacognitives chez les personnes apprenantes, car elles nécessitent qu'elles soient en mesure de sélectionner les réponses qui conviennent parmi les suggestions fournies (Phillion, 2020).

Enfin, l'utilisation d'aides technologiques pose aussi la question des choix didactiques des personnes enseignantes et de l'évolution des pratiques d'enseignement. En littérature, Brassard *et al.* (2021) suggèrent qu'une diversification des activités recourant à des ressources multimodales faciliterait l'inclusion des personnes apprenantes en situation de handicap et l'évolution des croyances des personnes enseignantes. Au-delà de mesures de soutien spécifiques pour certaines personnes apprenantes, un usage plus étendu d'aides technologiques à la lecture et à la rédaction permettrait de répondre aux besoins diversifiés des personnes apprenantes de façon plus axée vers l'inclusion, notamment à celles dont le français n'est pas la langue maternelle (Pittman *et al.*, 2021). Dans une classe axée vers l'inclusion, Ok et Rao

(2019) indiquent que les personnes enseignantes encouragent toutes les personnes apprenantes à explorer les aides technologiques susceptibles de soutenir leurs apprentissages et conçoivent les activités en accordant l'usage des applications d'aides à toutes les personnes apprenantes. Par l'exploration de diverses aides technologiques en classe et le soutien fourni par les personnes enseignantes dans leur utilisation, les personnes apprenantes peuvent ensuite faire preuve d'agentivité et déterminer elles-mêmes quelles aides technologiques leur sont utiles selon les situations. Cela évite aussi la stigmatisation éventuelle des personnes apprenantes en situation de handicap, dans la mesure où toutes les personnes apprenantes ont accès aux aides technologiques (Ok et Rao, 2019).

3 Promouvoir les pratiques pédagog numériques axées vers l'inclusion

De façon générale, les pratiques pédagogiques axées vers l'inclusion désignent les moyens mis en œuvre pour adapter ou transformer les cours afin que ceux-ci soient accessibles et engageants pour toutes les personnes apprenantes, accueillant ainsi la diversité des besoins et caractéristiques individuelles (Hockings, 2010). En termes pédagogiques, l'utilisation de documents numériques accessibles, la publication des ressources numériques pour un cours à l'avance, l'enregistrement des rencontres synchrones ou la scénarisation des contenus publiés sur un environnement numérique sont des pratiques axées vers l'inclusion aisément applicables et très appréciées par les personnes apprenantes, en situation de handicap ou non en enseignement supérieur (Heilporn *et al.*, 2021 ; Kilpatrick, 2021 ; Rao et Meo, 2016).

Tenant pour acquise la variabilité des personnes apprenantes et de leurs besoins, les approches de pédagogie universelle comme la conception universelle de l'apprentissage (CUA) (Meyer *et al.*, 2014) favorisent l'accessibilité des contenus, la participation et la progression des personnes apprenantes par une conception pédagogique visant spécifiquement à réduire les barrières possibles (Griful-Freixenet *et al.*, 2021 ; Kilpatrick *et al.*, 2021). Inspirée du concept d'accessibilité universelle en architecture, la CUA se décline en trois grands principes (et neuf lignes directrices) applicables à tous les ordres d'enseignement (Meyer *et al.*, 2014). Premièrement, plusieurs modalités de représentation des contenus et des informations (perception des informations, clarification de la langue et des symboles, facilitation de la compréhension des contenus) sont présentées aux personnes apprenantes. Par exemple, les capsules vidéos d'enseignement sont sous-titrées ou un contenu équivalent est offert sous un format textuel, tandis que les ressources numériques sont structurées de façon claire et progressive, en soulignant les informations importantes. Plusieurs modalités d'action et d'expression (actions physiques, expression et communication, fonctions exécutives) sont aussi proposées aux personnes apprenantes. Par exemple, pour tenir compte de l'accessibilité inégale au numérique, différents moyens de communication sont offerts aux personnes apprenantes ou dans le cadre de communications école-famille. Les personnes apprenantes sont invitées à démontrer leurs compétences sous des formats variés et multimodaux, comme des contenus visuels, audios ou vidéos (Fovet, 2021 ; Rao, 2015). Enfin, plusieurs modalités d'engagement (intérêt, efforts, persévérance, autorégulation) sont offertes aux personnes apprenantes. Par exemple, celles-ci pourraient être invitées à enrichir les contenus par des ressources qui reflètent la culture à laquelle elles s'identifient (Rao,

2015). Le numérique est aussi mis à profit pour proposer plusieurs choix d'activités ou pour personnaliser les objectifs et les attentes afin que chaque personne apprenante puisse s'engager dans le cours de façon optimale (Meyer *et al.*, 2014 ; Rao, 2015).

Ainsi, la CUA met le numérique à profit pour répondre de façon proactive aux besoins diversifiés de toutes les personnes apprenantes (Basham *et al.*, 2020 ; Griful-Freixenet *et al.*, 2021). Plutôt qu'une voie unique de représentation des contenus, d'action et d'expression ou d'engagement dans un cours, diverses avenues facilitées par les nombreux types de médias numériques sont offertes pour permettre aux personnes apprenantes d'évoluer dans un environnement souple, selon les modalités qui leur conviennent le mieux (Cumming et Rose, 2021). L'approche axée vers l'inclusion de la CUA reconnaît aussi que les besoins des personnes apprenantes sont susceptibles de présenter des variations dans le temps et selon le contexte. Ainsi, les moyens de représentation des contenus, d'engagement, d'action et d'expression proposés pour un cours sont établis de façon à préserver une certaine flexibilité temporelle, tenant compte du fait que les dispositions et le rythme d'apprentissage des personnes apprenantes peuvent fluctuer. Celles-ci, en situation de handicap ou non, valorisent la mise en œuvre d'une approche axée vers l'inclusion telle la CUA : elles perçoivent que leurs besoins sont reconnus et ont un sentiment de contrôle accru sur leur progression et leurs apprentissages, ce qui diminue aussi leur niveau de stress dans les cours (Cumming et Rose, 2021).

La mise en œuvre d'une approche de pédagogie universelle par les personnes enseignantes dépend des attitudes, compétences et sentiment d'auto-efficacité de celles-ci envers cette mise en œuvre (Griful-Freixenet *et al.*, 2021). En ce sens, plusieurs études soulignent les besoins de formation des personnes enseignantes à une approche telle la CUA, tant pour se familiariser avec ses principes et ses bénéfices que pour obtenir du soutien dans son implantation (Cumming et Rose, 2021 ; Griful-Freixenet *et al.*, 2021). La mise en œuvre de la CUA demande à la fois du temps de réflexion sur les pratiques et des ressources pour soutenir leur transformation (Kilpatrick, 2021). Les personnes enseignantes auront aussi avantage à déployer une approche de pédagogie universelle de façon progressive, selon les éléments les plus pertinents à leur contexte. En effet, Griful-Freixenet *et al.* (2017) ont montré que des éléments de la CUA peuvent être perçus positivement par certaines personnes apprenantes et négativement par d'autres, raison pour laquelle ces auteurs recommandent d'en examiner les effets au fur et à mesure de leur implantation dans les cours. Il s'agit donc davantage d'adhérer au paradigme de la pédagogie universelle et de mettre en place les pratiques pédagogiques axées vers l'inclusion qui sont pertinentes dans un contexte donné, plutôt que d'intégrer tous les éléments d'une approche telle la CUA de façon unilatérale (Griful-Freixenet *et al.*, 2017). Alors que les personnes apprenantes d'une classe sont bien souvent considérées comme un ensemble homogène dans les recherches sur les usages du numérique en éducation (Basham *et al.*, 2020 ; INRIA, 2020), la pédagogie universelle permet ainsi de poser les bases d'une personnalisation des apprentissages soutenue par le numérique, de façon à mieux répondre aux besoins diversifiés des personnes apprenantes (INRIA, 2020 ; Xie *et al.*, 2019 ; Zhang *et al.*, 2020, 2022).

Conclusion

Du fait de la diversité des caractéristiques et situations individuelles, le numérique peut tant éliminer des barrières en éducation qu'amplifier des inégalités entre les personnes apprenantes lorsque les systèmes ne sont pas axés vers l'inclusion. En ce sens, tant les environnements et ressources que les usages du numérique en éducation devraient être conçus ou planifiés de façon axée vers l'inclusion, en pensant à la diversité des personnes apprenantes et de leurs besoins. Le personnel en éducation aura ainsi avantage à se questionner – et à questionner les personnes apprenantes – sur le caractère équitable et axé vers l'inclusion de tout usage du numérique : certaines personnes apprenantes pourraient-elles faire face à des difficultés d'accès, de compétences ou de mobilisation du numérique ? Si c'est le cas, comment les aider, les accompagner ou leur proposer des solutions alternatives ?

Par ailleurs, force est de constater que les recherches sur les usages du numérique en éducation accordent peu d'attention au caractère équitable ou axé vers l'inclusion de ces usages. Une déconnexion est aussi observée entre les études consacrées spécifiquement aux personnes apprenantes en situation de handicap, d'une part, et les études sur l'enseignement et l'apprentissage pour un public apprenant plus large. Alors que les personnes apprenantes et leurs besoins sont de plus en plus diversifiés, il apparaît pourtant essentiel que le caractère axé vers l'inclusion des recherches en éducation soit remis en question afin de ne pas ajouter aux inégalités préexistantes. Concernant les recherches sur le numérique en éducation, en particulier, nous suggérons que l'inclusivité des usages soit au cœur des réflexions, dans une visée de réduction des obstacles aux apprentissages, à la participation et à l'engagement de toutes les personnes apprenantes. Comme pour la conception d'environnements ou de ressources numériques, l'inclusion et la participation de personnes diversifiées dans ces recherches permettront de considérer la multiplicité des expériences et perceptions pour développer, ensemble, un monde numérique à caractère équitable et axé vers l'inclusion.

Enfin, pour assurer ledit caractère des usages du numérique en éducation, l'expérience et l'expertise de diverses personnes (chercheuses, conceptrices, enseignantes, orthopédagogues, utilisatrices) devraient être mises à profit dans un processus de collaboration interdisciplinaire. Au travail en silos qui persiste dans de nombreux milieux en éducation et aux avancées rapides des technologies éducatives à des fins de productivité devraient être préférés des modèles axés vers l'inclusion de co-conception participative visant à assurer que les pratiques pédagog numériques de demain répondent, au mieux, aux besoins diversifiés de toutes les personnes apprenantes.

Géraldine Heilporn : Comment la compétence numérique et la diversité des personnes apprenantes jouent-elles un rôle dans ma vie professionnelle ?

Alors que les usages du numérique transforment peu à peu l'enseignement et l'apprentissage, le caractère équitable et axé vers l'inclusion de ces usages de même que la réduction des inégalités entre les milieux éducatifs devraient, selon moi, se trouver au premier plan des préoccupations. Accompagner toutes les personnes apprenantes dans ces usages et dans le développement de leur compétence numérique, alors que leurs besoins sont de plus en plus diversifiés à tous les ordres d'enseignement, figure ainsi au cœur de mes préoccupations professionnelles.

Références

- Aparecida Capellini, S., Franco dos Santos Liporaci, G., Sellin, L., Herrera Cardoso, M., Giaconi, C. et Del Bianco, N. (2018). Inclusion and new technology for students with learning disorders and attention deficit with hyperactivity disorder. *Education Sciences and Society*, 1(5). <https://doi.org/10.3280/ess1-2018oa6066>
- Assude, T. (2020). Éducation inclusive et éducation numérique : quelles convergences ? Une étude de cas avec les tablettes numériques. *La nouvelle revue – Éducation et société inclusives*, 87(3), 11-29. <https://doi.org/10.3917/nresi.087.0011>
- Bacquelé, V. (2016). Soutenir l'usage des aides technologiques par les élèves dyslexiques dans un contexte inclusif. *Carrefours de l'éducation*, 42(2), 133-153. <https://doi.org/10.3917/cdle.042.0133>
- Bacquelé, V. (2020). L'expertise enseignante au défi de l'usage des ordinateurs en classe par des élèves dyslexiques. *La nouvelle revue – Éducation et société inclusives*, 87(3), 61-74. <https://doi.org/10.3917/nresi.087.0061>
- Basham, J. D., Blackorby, J. et Marino, M. T. (2020). Opportunity in crisis: the role of universal design for learning in educational redesign. *Learning Disabilities*, 18(1), 71-91.
- Beaudoin, J., Laferrière, T., Collin, S., Ruel, C. et Voyer, S. (2022). Rapport ÉVA : équité et valeur ajoutée dans les usages du numérique pour l'enseignement et l'apprentissage. Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ).
- Brassard, I., Moreau, A. C., Tremblay, K. N., Jolicoeur, E. et Beaulieu, J. (2021). Recension des écrits sur les pratiques d'enseignement en littératie intégrant des technologies numériques auprès d'élèves en situation de handicap. *Revue de recherches en littératie médiatique multimodale*, 14, 1-33. <https://doi.org/10.7202/1086913ar>
- Brotoorne (2022). Technologies numériques et inégalités. Dans S. Collin, J. Denouël, N. Guichon et É. Schneider (dir.), *Le numérique en éducation et formation. Approches critiques*, p. 85-116. Presses des Mines.
- Brun, X., Hache, C. et Ladage, C. (2020). Outils numériques et gestes d'adaptation inclusifs pour l'accessibilité du langage écrit aux élèves présentant des TSA : La place de la formation des enseignants de collège en classe ordinaire. *Spirale – Revue de recherches en éducation*, 65(2), 51-64. <https://doi.org/10.3917/spir.652.0051>
- Calderón Gómez, D. (2019). Technological capital and digital divide among young people: an intersectional approach. *Journal of Youth Studies*, 22(7), 941-958. <https://doi.org/10.1080/13676261.2018.1559283>
- Capelle, C., Cordier, A. et Lehmann, A. (2018). Usages numériques en éducation : l'influence de la perception des risques par les enseignants. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 15, 1-14. <https://doi.org/10.4000/rfsic.5011>
- Ceresnova, Z., Rollova, L. et Koncekova, D. (2018). Inclusive design of educational environment for diverse people. Dans G. Di Bucchianico et P. F. Kercher (dir.), *Advances in Design for Inclusion*, 587, 431-440. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60597-5_41
- Chambers, D., Jones, P., McGhie-Richmond, D., Riley, M., May-Poole, S., Orlando, A. M., Simsek, O. et Wilcox, C. (2018). An exploration of teacher's use of iPads for students with learning support needs. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 18 (2), 73-82. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12394>
- Chevalère, J., Cazenave, L., Berthon, M., Martínez, R., Mazonod, V., Borion, M., Pailler, D., Rocher, N., Cadet, R., Lenne, C., Maïonchi-Pino, N. et Huguet, P. (2021). Compensating the socioeconomic achievement gap with computer-assisted instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1-13. <https://doi.org/10.1111/jcal.12616>
- Chuang, H., Shih, C. et Cheng, M. (2020). Teachers' perceptions of culturally responsive teaching in technology-supported learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2442-2460. <https://doi.org/10.1111/bjjet.12921>
- Collin, S. (2017). Les élèves sont-ils prêts à apprendre avec le numérique ? Dans T. Karsenti et J. Bugmann (dir.), *Enseigner et apprendre avec le numérique*, 149-158. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv69td20.11>
- Collin, S., Steeves, V., Burkell, J. et Skelling-Desmeules, Y. (2019). Entre reproduction et remédiation, quel rôle joue l'école envers les inégalités numériques des jeunes d'âge scolaire ? *Formation et profession*, 27(3), 59-76. <https://doi.org/10.18162/fp.2019.502>

- Conseil du trésor du Québec. (2018). Standard sur l'accessibilité des sites Web (SGQRI 008 2.0). <https://www.tresor.gouv.qc.ca/ressources-informationnelles/architecture-dentreprise-gouvernementale/standards-et-normes/accessibilite-du-web/>
- Conseil supérieur de l'Éducation. (2017). Pour une école riche de tous ses élèves : s'adapter à la diversité des élèves, de la maternelle à la 5e année du secondaire. Avis au Ministre de l'Éducation, Québec. Le Conseil. <https://www.cse.gouv.qc.ca/publications/ecole-riche-eleves-50-0500/>
- Conseil supérieur de l'Éducation. (2020). *Éduquer au numérique : Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020*. Le Conseil. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/11/50-0534-RF-eduquer-au-numerique.pdf>
- Conseil supérieur de l'Éducation. (2021). Revenir à la normale ? Surmonter les vulnérabilités du système éducatif face à la pandémie de COVID-19 : Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2020-2021. Le Conseil. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2021/11/50-0803-RF-Covid-vulnerabilites-systeme-educatif.pdf>
- Cumming, T. M. et Rose, M. C. (2021). Exploring universal design for learning as an accessibility tool in higher education: a review of the current literature. *The Australian Educational Researcher*, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s13384-021-00471-7>
- Denouël, J. (2019). D'une approche sociocritique à une approche sociotechnique critique des usages numériques en éducation. *Formation et profession*, 27 (3), 36-48. <https://doi.org/10.18162/fp.2019.483>
- Denouël, J. et Fluckiger, C. (2022). Recherche, expertise et usages. Dans Collin, S., Denouël, J., Guichon, N. et Schneider, É. (dir.), *Le numérique en éducation et formation. Approches critiques*, 59-84. Presses des Mines.
- Dini, S., Moreno, L. et Veyre, A. (2021). Éléments de réflexion sur les interactions suscitées par l'usage d'applications numériques pour les enfants présentant un trouble du spectre de l'autisme. *La nouvelle revue – Éducation et société inclusives*, 92(6), 139-155. <https://doi.org/10.3917/nresi.092.0139>
- Fage, C., Mazon, C. et Sauzéon, H. (2018). Inclusion scolaire des enfants avec TSA et interventions basées sur les nouvelles technologies : une revue de littérature. *Enfance*, 1(1), 103-130. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0103>
- Fichten, C., Olenik-Shemesh, D., Asuncion, J., Jorgensen, M. et Colwell, C. (2020). Higher education, information and communication technologies and students with disabilities: an overview of the current situation. Dans J. Seale (dir.), *Improving Accessible Digital Practices in Higher Education*, p. 21-44. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37125-8_2
- Fovet, F. (2021). Using universal design for learning to create inclusive provisions for Indigenous students in higher education: decolonizing teaching practices. Dans L. N. Roberts (dir.), *Advances in Educational Technologies and Instructional Design*, 253-274. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5557-6.ch013>
- Garnier, P. (2017). Témoignages d'enseignantes concernant les usages pédagogiques de la tablette numérique chez des élèves avec TSA. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 78(2), 99-117. <https://doi.org/10.3917/nras.078.0099>
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J. et Torres-Gordillo, J.-J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: the role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441-449. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.057>
- Good, J. (2021). Serving students with special needs better: how digital technology can help. *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchains and robots*, 123-142. OCDE Publishing. <https://doi.org/10.1787/40fa80d3-en>
- Gorlewicz, J. L., Tennison, J. L., Palani, H. P. et Giudice, N. A. (2018). The graphical access challenge for people with visual impairments: positions and pathways forward. Dans D. Cvetković (dir.), *Interactive Multimedia—Multimedia Production and Digital Storytelling*. IntechOpen. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.82289>
- Griful-Freixenet, J., Struyven, K., Verstichele, M. et Andries, C. (2017). Higher education students with disabilities speaking out: perceived barriers and opportunities of the Universal Design for Learning framework. *Disability & Society*, 32(10), 1627-1649. <https://doi.org/10.1080/09687599.2017.1365695>
- Griful-Freixenet, J., Struyven, K. et Vantighem, W. (2021). Toward more inclusive education: an empirical test of the Universal Design for Learning Conceptual Model Among Preservice Teachers. *Journal of Teacher Education*, 72(3), 381-395. <https://doi.org/10.1177/0022487120965525>

- Harris, C., Straker, L. et Pollock, C. (2017). A socioeconomic-related “digital divide” exists in terms of how, not if, young people use computers. *PLoS ONE*, 12(3), 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175011>
- Hatlevik, I. K. R. et Hatlevik, O. E. (2018). Examining the relationship between teachers’ ICT self-efficacy for educational purposes, collegial collaboration, lack of facilitation and the use of ICT in teaching practice. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-8. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.00935>
- Heilporn, G., Larose, S., Beaulieu, C., Janosz, M., Cellard, C., Bureau, J. et Côté, S. (2021). *Évolution des pratiques pédagogiques inclusives en enseignement postsecondaire, en contexte pandémique* [manuscrit soumis pour publication]. Université Laval, Québec.
- Hockings, C. (2010). Inclusive teaching and learning in higher education: A synthesis of research. Higher Education Academy.
- Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (INRIA). (2020). Éducation et numérique. Défis et enjeux. Livre Blanc. <https://www.inria.fr/sites/default/files/2020-12/Livre%20Blanc%20Inria%20C3%A9ducation%20et%20num%C3%A9rique.pdf>
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2021). *Inégalités d'accès et d'usage des technologies numériques : un déterminant préoccupant pour la santé de la population ?* Gouvernement du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/3148-inegalites-acces-usage-technologies-numeriques>
- Jackson, C. L. et Jackson, G. T. (2021). Let's play! : the use of educational games as an intervention tool for autism spectrum disorder. Dans Y. Kats et F. Stasolla (dir.), *Advances in early childhood and K-12 education*, 294-314. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7053-1.ch015>
- Jackson, V., Delacruz, S. et Harry, D. (2021). Culturally relevant teaching for the 21st century: The success and challenges of pre-service teachers when using technology in critical ways. *Georgia Journal of Literacy*, 44(1), 1-27.
- Kalubi, J.-C. (2015). Portrait de la situation des ÉHDAA au Québec (2000-2013) : une analyse multidimensionnelle des caractéristiques, besoins, réseaux de soutien et pistes d'innovation. Fondation Lucie et André Chagnon. https://fondationchagnon.org/media/1600/fc_rapport_recherche_ehdaa_version-2.pdf
- Kazimzade, G., Patzer, Y. et Pinkwart, N. (2019). Artificial intelligence in education meets inclusive educational technology – the technical state-of-the-art and possible directions. Dans J. Knox, Y. Wang et M. Gallagher (dir.), *Artificial intelligence and inclusive education*, 61-73. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8161-4_4
- Kilpatrick, J. R., Ehrlich, S. et Bartlett, M. (2021). Learning from COVID-19: Universal Design for Learning implementation prior to and during a pandemic. *The Journal of Applied Instructional Design*, 10(1), 1-17. https://edtechbooks.org/iaid_10_1/universal_design_forS
- Laitano, M. I. (2018). Vers un design accessible, au-delà du design de la forme et de la fonction. *tic & société*, 1(2), 103-121. <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.2720>
- Magot, C.-A. et Lista, S. (2020). La tablette tactile en Ulis : un instrument au service d'une école inclusive ? *La nouvelle revue – Éducation et société inclusives*, 87(3), 31-44. <https://doi.org/10.3917/nresi.087.0031>
- Meyer, A., Rose, D. H. et Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning. Theory and practice*. CAST Professional Publishing. <http://udltheorypractice.cast.org/>
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2020). *Référentiel de compétences professionnelles : Profession enseignante*. Gouvernement du Québec. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel_compentes_professionnelles_profession_enseignante.pdf
- Moriña, A. (2017). Inclusive education in higher education: challenges and opportunities. *European Journal of Special Needs Education*, 32(1), 3-17. <https://doi.org/10.1080/08856257.2016.1254964>
- Ntebutse, J. G. et Collin, S. (2019). Une approche sociocritique : quels apports à l'étude du numérique en éducation ? *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 21(3), 1-8. <https://doi.org/10.7202/1067705ar>
- Ntebutse, J. G., Lopez, A., Baril, D. et Bourgeois, C. (2019). Les croyances des futurs enseignants du secondaire au sujet de la compétence numérique des élèves. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 21(3), 98-115. <https://doi.org/10.7202/1067710ar>
- Ok, M. W. et Rao, K. (2019). Digital tools for the inclusive classroom: Google Chrome as assistive and instructional technology. *Journal of Special Education Technology*, 34(3), 204-211. <https://doi.org/10.1177/0162643419841546>

- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2022). *Mending the education divide: Getting strong teachers to the schools that need them most*. TALIS. Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/92b75874-en>
- Parmigiani, D., Benigno, V., Giusto, M., Silvaggio, C. et Sperandio, S. (2021). E-inclusion: Online special education in Italy during the COVID-19 pandemic. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 111-124. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1856714>
- Phillion, R. (2020). L'appropriation des aides technologiques par les étudiants en situation de handicap : Quel type de formation offrir ? *Formation et profession*, 28(1), 81-93. <https://doi.org/10.18162/fp.2020.518>
- Pinède, N. (2018). Numérique et situations de handicap : les enjeux de l'accessibilité. Introduction. *tic&société*, 12(2), 1-8. <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.2564>
- Pittman, J., Severino, L., DeCarlo-Tecce, M. J. et Kiosoglous, C. (2021). An action research case study: digital equity and educational inclusion during an emergent COVID-19 divide. *Journal for Multicultural Education*, 15(1), 68-84. <https://doi.org/10.1108/JME-09-2020-0099>
- Plaisance, É. (2019). Le numérique par et pour l'éducation inclusive : Numérique et éducation inclusive : Quelles alliances ? Conclusion du dossier. *La nouvelle revue – Éducation et société inclusives*, 87(3), 165-176. <https://doi.org/10.3917/nresi.087.0165>
- Rao, K. (2015). Universal Design for Learning and multimedia technology: Supporting culturally and linguistically diverse students. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 24(2), 121-137.
- Rao, K. et Meo, G. (2016). Using Universal Design for Learning to design standards based lessons. *Student Diversity*, 6, 1-12. <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2158244016680688>
- Reich, J. (2019). Teaching our way to digital equity. *Educational Leadership*, 76(5), 30-35.
- Sahlberg, P. (2021). Does the pandemic help us make education more equitable? *Educational Research for Policy and Practice*, 20(1), 11-18. <https://doi.org/10.1007/s10671-020-09284-4>
- Tremblay, K. N., Phillion, R., Moreau, A. C. et Garneau-Gaudreault, L. A. (2021). Facteurs contributifs à l'enseignement de la littératie en contexte de pandémie auprès d'élèves ayant une déficience intellectuelle. *Revue Internationale de Communication et Socialisation*, 8(1), 16-33.
- Treviranus, J. (2018). Learning differences and digital equity in the classroom. Dans J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen et K.-W. Lai (2018), *Second handbook of information technology in primary and secondary education*, 1025-1046. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_3
- Vandromme, L. (2018). Introduction : Regards et perspectives sur les nouvelles technologies et l'autisme. *Enfance*, 1(1), 5-12. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0005>
- Warschauer, M. et Xu, Y. (2018). *Technology and equity in education*. Dans J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen et K.-W. Lai (2018), *Second handbook of information technology in primary and secondary education*, 1063-1080. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_2
- World Wide Web Consortium. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Xie, H., Chu, H.-C., Hwang, G.-J. et Wang, C.-C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: a systematic review of journal publications from 2007 to 2017. *Computers & Education*, 140, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Zhang, L., Basham, J. D. et Carter, R. A. (2022). Measuring personalized learning through the lens of UDL: development and content validation of a student self-report instrument. *Studies in Educational Evaluation*, 72, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101121>
- Zhang, L., Basham, J. D. et Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: a research synthesis. *Educational Research Review*, 31, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>
- Zilz, W. et Pang, Y. (2021). Application of assistive technology in inclusive classrooms. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(7), 684-686. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1695963>

Addressing Indigenous Needs and Fostering Inclusion Using the Medicine Wheel

An Indigenous library perspective

Paula DAIGLE

Dimension covered

Using digital tools to foster inclusion and address diverse needs

Keywords

Digital Divide; indigenous students; internet access; medicine wheel teachings

School levels covered

Postsecondary

Summary

This chapter is a reflection on how knowledge of the medicine wheel can be used to guide 21st century digital literacy and skills forward in First Nations and Indigenous communities. What is the medicine wheel and how can we use it as our guide to move forward in a good way? Anecdotal stories and examples of digital tools and skills in use in communities show that we should be working to meet the mental, spiritual, emotional, and physical needs of community members, and that the medicine wheel can be our guide to build skills in all communities.

Résumé

Ce chapitre présente une réflexion sur la manière dont la connaissance de la roue de la médecine peut être utilisée pour favoriser la littératie et les compétences numériques du 21^e siècle auprès des communautés autochtones et des Premières Nations. Qu'est-ce que la roue de la médecine et comment pouvons-nous la mobiliser comme guide pour aller de l'avant ? Des exemples et des anecdotes sur la façon dont les outils et les habiletés numériques sont utilisés montrent que nous devrions nous efforcer de répondre aux besoins mentaux, spirituels, émotionnels et physiques des membres de ces communautés. Le cercle d'influences peut nous servir de guide pour développer les habiletés dans toutes les communautés.

Prior to COVID-19's lockdowns, our library and university overall were filled with students, mostly Indigenous, all wanting to learn more about their own culture and/or Indigenous culture as a whole. This would have likely included classes from the Indigenous art program, Indigenous language classes such as Cree and Sauteaux; perhaps classes in Indigenous Education or Indigenous Social Work, to name but a few. This chapter would look very different if it was not for Covid. There would be many quotes from students and faculty who utilize our campus libraries speaking about their digital literacy knowledge, skills, and gaps. However, unfortunately when things move online what you miss out on are the impromptu meetings and chats. Hence most stories and anecdotes are from the experience of working with First Nations University of Canada (FNUiv) and its students and faculty for over seven years running the three campus libraries.

While we believe that effective Indigenous engagement involves not just mere consultation but should have direct and meaningful student involvement with our First Nations students, the timing to engage in person just could not be worked out. While finishing this chapter in September 2022, students, faculty, and the community did come together in unity for the tragedy at James Smith Cree Nation, shooting how important it is to be part of a community of caring individuals. "All my relations" is a term that is used widely among First Nations people in Canada, and it, along with the medicine wheel, helps guide everything we do here at FNUiv.

The digital competency in question

1. How can we use the teachings of the medicine wheel to address needs and overcome digital skill and resource barriers?
2. What are the barriers to successful digital competence within Indigenous communities?
3. How can digital tools be used effectively to address culture and language loss?

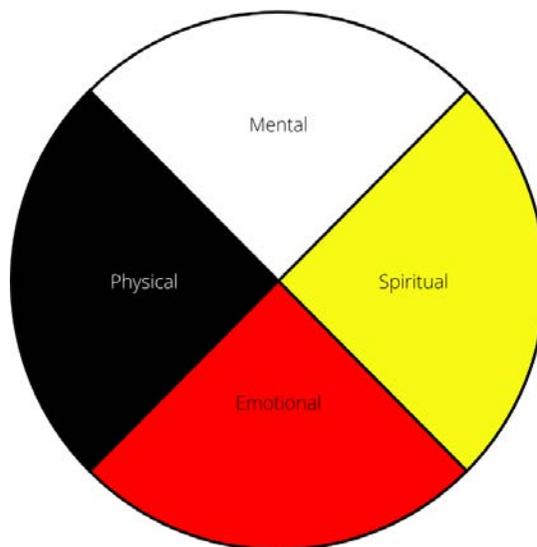
1 Background

First Nations University is the largest Indigenous-governed academic institution in Canada. Created in 1976 under the original name of Saskatchewan Indian Federated College with the signing of a federation agreement with the University of Regina, it changed its name to First Nations University of Canada in 2003. Created with the goal of "... serv[ing] the academic, cultural, and spiritual needs of First Nations students" (First Nations University of Canada, 2021, "Mission" section), it has grown from 9 students in 1976 to maintaining an annual enrollment of over 3,000 students across 3 campuses, off-campus through community-based programs, and online programming (First Nations University of Canada, 2019). Off-campus programming has been facilitated with the growth of digital tools to allow students to often remain in their home communities to complete their certificates, diplomas, and degrees.

1.1 Introduction of the Medicine Wheel as it Relates to a Students' Spiritual, Emotional, Physical, and Mental Needs

“The medicine wheel is an ancient and powerful symbol of the universe. It is a silent teacher about reality. It shows the many different ways in which all things are connected” (Bopp *et al.*, 1988, p. 34).

Figure 1
The medicine wheel



No matter which tribe a person belongs to, all generally refer to the following gifts at each direction of the medicine wheel: spiritual, emotional, physical, mental, and volitional (Bopp *et al.*, 1988). Our university emphasizes all these aspects of life in our community. As pointed out in *The Sacred Tree* (1998), “A person who does not achieve this balance in her life will not be able to develop her full potential as a human being. She will not be able to become all that she can be. This is one of the great lessons of the Medicine Wheel” (p. 41). The medicine wheel is used to show the tight connection of a person with everything else in creation, and in order for our students to have a full and complete existence, we take our support of them in this regard to heart. Just as the sun begins its travel from the East, so too does the medicine wheel (Bopp *et al.*, 1988).

The East is the Spiritual direction, centred in guidance and leadership, and watching over the well-being of others (Bopp *et al.*, 1988). FNUniv offers elders services for guidance, monthly pipe ceremonies, and counseling services to name but a few to create that spiritual community. Many courses incorporate spiritual and cultural components. Many of our biology classes, for example, incorporate medicinal plant teachings from community elders, and our Indigenous Studies classes have included important spiritual teachings about buffalo in the past.

The South is the Emotional direction, a place of preparing for the future, generosity, being sensitive to the feelings of others, the ability to choose goals and decide to go after them and being able to express feelings in a kind way (Bopp *et al.*,

1988). It is our job to prepare students for their future since, without a goal, a student could flounder. There are many opportunities for students to participate in student associations, round dances, powwows, and feasts (food is a common element in many cultures to bring people together) here at the university as students learn about service to others and being kind and caring.

The West is the direction of the Physical. It is a place where you accept you are a physical as well as a spiritual being and that keeping in close contact with your spiritual nature is important. Of its many gifts, it includes respect for elders, the gift of ceremony, and the gift of vision: “We must have some vision, some ideal or goal to look toward, or else we will have no way of knowing what we must do” (Bopp *et al.*, 1988, p. 63). Besides our many cultural activities, our Ceremonial Teepee is always open for students who want to smudge, and our elders and other knowledge keepers have offices for students to visit and gain knowledge.

The North is the direction of Mental or intellectual gifts. The ability to think, synthesize, imagine, solve problems, analyze and understand, calculate and criticize, and interpret hidden meanings (Bopp *et al.*, 1988) – it is these kinds of capacities that we hope our students will achieve through guidance from our university community. While many may at first consider the North to be the end of their journey around the medicine wheel, there is knowledge that “[t]here is no ending to the journey of the four directions. The human capacity to develop never stops. The medicine wheel turns forever” (Bopp *et al.*, 1988, p. 73). When we see ourselves in the centre of the medicine wheel, we realize that there is balance and that each gift works with the others to give us a well-rounded experience.

It is this well-rounded experience that we work as a community to provide to our students at FNUniv and our libraries. We try to ensure that the mental, spiritual, emotional, and physical needs are met for our students and users, understanding that everything is cyclic.

1.2 Background

FNUniv is a unique Indigenous place of higher learning, with one of the unique aspects of the campus being the spiritual components of campus life. As previously mentioned, there are campus elders at each campus whose role is to offer guidance (both spiritual and social) to students, faculty, and staff. FNUniv’s Elder’s office coordinates teepee raisings, monthly pipe ceremonies, and smudgings in addition to providing guidance. This connection is important, as we have students who arrive on our campuses who want to get back in touch with their heritage. This includes students who may have been part of the foster care system or are a child of a parent who was in the child welfare system, where they may have been placed in non-Indigenous foster homes. Anecdotally, we are told by many students that this is a major reason that they are coming here – for the cultural connection that was lost when they, or members of their family, were removed from their home communities, and is the usual reason that a student enters our Bachelor of Indigenous Social Work program (usually due to their experience with some aspect of the child welfare system). As Chief Cadmus Delorme said when Cowessess First Nation was transferred control over children in care, “. . . this [agreement] focuses on those children who are in care . . . that they think they are from Cowessess, but they don’t know what that means” (Solomon, 2021, 1:42). This

is common for First Nations across Canada, as once children are in care, there is that lost connection with their home community.

FNUniv takes a lot of steps to introduce, and re-introduce, Indigenous culture. From powwows to pipe ceremonies, to feasts and round dances, we work according to the idea that a student does not represent only academic knowledge. Students need to have their spiritual cup filled as well to be well-rounded and successful students. We also help look after their physical selves and feed their stomachs. Food is a large part of our community building, with even our libraries giving free coffee and snacks to students. We feed minds, bodies, and souls; our departments work with students on their spiritual needs and journeys, provide food to remove physical barriers to success; counseling, and safe spaces to meet emotional needs and reduce those barriers, and; classes rooted in Indigenous culture to engage them mentally.

1.3 Typical Learner Profile

“Indigenous people face many barriers to postsecondary education such as having to relocate, lack of guidance and culturally appropriate curricula, inadequate funding, as well as the impact of intergenerational trauma” (Arriagada, 2021, p. 2).

The FNUniv students come to their first year with a variety of digital skills. Since 2015, our libraries have run lunchtime sessions on the common things we get asked to assist with, things such as how to analyze a website and decide if it is reliable, creating citations and working with citation managers, surviving *MS* Microsoft Word, creating a Microsoft PowerPoint, and how to effectively use our library databases, to name a few. We also encounter students who do not have the Internet at home and/or computers at home. We often hear of students who try to write their papers and attend online classes using solely their mobile phones. Needless to say, all three of our campus library computer areas are well-used.

While we like to believe that every student here is special, there is a uniqueness to our registered FNUniv students. Many universities have mature students. The University of Regina (to which FNUniv is affiliated as a Federated College) defines mature students as “. . . individuals who are over the age of 21, have taken less than 15-24 credit hours of university courses (depending on the faculty), and do not meet the high school admission requirements” (University of Regina, 2022). Other universities across Canada may define “mature student” in a slightly different way. However, commonalities usually include the student not applying directly from their last year of high school, usually meeting an age requirement, and having been out of university or school for a set period of time.

For most universities, the largest group of students are usually those applying directly from high schools, and the University of Regina is no different. A Fall 2021 admission report for the University of Regina shows 1,710 students from Saskatchewan high schools enrolled out of a total of 4,637 new students; there were 220 mature students in this same term. Compare that to FNUniv, which had a total of 383 new student enrollments, with 107 being from Saskatchewan high schools and 151 being mature students. FNUniv has a large number of mature students in all programs and across all three campuses, which comes with unique gifts and challenges.

Existing research has shown that Indigenous students face many barriers to accessing and completing postsecondary education, including the lack of

academic preparation and guidance, inadequate financial resources, lack of relevant or Indigenous-specific curricula, and the loss of community, family and cultural support systems often due to the need to relocate to places far from their homes (Arriagada, 2021, p. 6).

FNUiv students typically have a lived experience before coming to university and bring that life experience to class. There are many who are intergenerational trauma survivors, many who come to FNUiv to learn about their culture, especially if they were a 60's Scoop child and adopted by a non-Indigenous family, and there are those students who have gone to residential schools. As the classes are not exclusive to FNUiv, they are mixed with Indigenous and non-Indigenous students, both Canadian and international.

2 Digital Divide

Around the world, the term “digital divide” is referred to as the gap that exists between those who have information and communication technology (ICT) access and who are able to use it effectively to participate in society, and those who do not. Criteria for this classification include gender, age, education and/or income levels, social groups or geographic location (UNESCO-UNEVOC International Centre, n.d.).

2.1 Digital Divide and Having to Leave Communities for Work and School

Many factors contribute to differences in the educational attainment of First Nations people, Métis and Inuit. One is the geographic distribution of these three Indigenous identity groups, which can affect access to education. This is particularly pertinent to First Nations women living on reserve as well as Inuit women living in Inuit Nunangat, where access to education is much more limited, and many have to leave their communities to attend educational institutions. (Arriagada, 2021, p. 3)

In 2015, our first year here at FNUiv, we met a woman named Mary (not her real name) in our Indigenous Education Degree program. She was always in the library as she did not have a computer at home, and as you do with regular patrons, we would often chat. Although she had been here for less than a year, and some of her details are fuzzy, she sticks out in our minds because we remember her situation. She lived in the far north of Saskatchewan with several children (some her own, some she had taken in) and her husband was home with the children. He would periodically fly into Saskatoon to *shop for their groceries*, as it was less expensive for them to do a large grocery shop an hour+ plane ride away than buy food in their community. It also baffled us that she had to leave her community and that she wanted to go back to teach at her reserve school, not stay in the city to be closer to things such as grocery stores. As we talked to more students that year and in years since, I began to realize that this situation was not really all that unique to Mary. Almost all our students, at some point, had to leave their home communities in order to move closer to their education institutions to continue with their diplomas and/or degrees, and most had the goal to return to their home communities when they were done. Mary was also a mature student and had been working on her reserve. In order to finish her teaching degree, she had to give up her job and that paycheque in order to move to Regina. If this had been as late

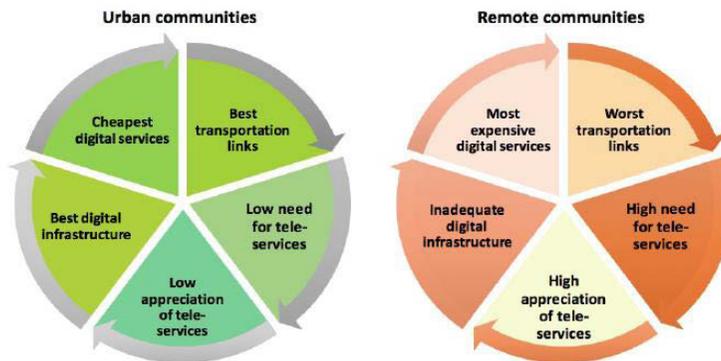
as 2020, she would have been able to remain in her community and finish her degree while possibly working part-time since there has now been a shift to online learning. Of course, this would only be possible if there was stable Internet on the reserve and if she had a computer at home.

2.2 Digital Divide and Internet Access

Let’s examine some basic statistics RBC compiled in their 2021 report “Building Bandwidth: Preparing Indigenous Youth for a Digital Future,” in which they led a series of conversations with Indigenous youth, educators, employers, and community leaders across Canada to determine their (youth) readiness to prosper in an increasingly digital economy:

- high-speed Internet is only available in 24% of Indigenous communities across Canada;
- in 2/3 of the jobs held by current Indigenous workers, the latter are expected to change and require different skills;
- emerging technologies such as machine learning, robotics, augmented and virtual reality, blockchain and the Internet of Things¹ caused a rise in demand of 36% in 2019 (RBC, 2021, p. 3).

Figure 2
The paradox of telecommunications



Source: *First Mile Connectivity Consortium (2018)*²

At the root of Internet of Things skills is Internet access. Rural and remote Indigenous communities are the norm across Canada and setting up Internet can be prohibitive for many companies.

Many remote and rural Indigenous communities are located in some of the most challenging and beautiful terrain on our planet. The engineering, volume and quality

¹ “Internet of Things” is defined as the development of the Internet where items will be embedded with microchips to give them network connectivity and to be able to send and receive data; generally used to refer to anything Internet-related or Internet-based (*Oxford English Dictionary*, 2023).

² Cf. <http://firstmile.ca/wp-content/uploads/Stories-from-the-First-Mile-2018.pdf>

of technology required to develop, deliver and maintain broadband networks in these areas are complex and costly (First Mile Connectivity Consortium, 2018, p. 17).

As illustrated in Figure 2, urban communities fare far better than remote. First Mile Connectivity Consortium (FMCC) further expands on this, describing the central element of their research as a “market failure” where those communities that need it (Internet) the most do not have the population to attract telecommunications companies as profits would be low compared to urban centres. If these companies can secure public funds in the form of taxpayer dollars for the needed infrastructure, they must still charge higher prices for basic services to cover maintenance and profits. A higher price, in this case, does not mean better services, and there is a marked difference in urban and remote services and prices (First Mile Connectivity Consortium, 2018). Looking at Saskatchewan as an example and using the town of Prince Albert (Prince Albert is known as the “Gateway to the North” [Brennan, 2022]) as a divider as to what reserves are considered “north” and what reserves are considered “south,” of the 70 reserves in Saskatchewan, there are 27 First Nations that are in the northern part of the province (Government of Canada, 2021). Most First Nations reserves are considered “rural” and, as such, do not have the same access to infrastructure as urban areas.

The COVID-19 lockdowns highlighted disparities between rural and remote communities and urban centres. The Yellowhead Institute made a note of this in a 2020 report on COVID-19 in Nunavut, pointing out that although many companies shifted to a work-from-home model for employees, “. . . the limited and outrageously expensive internet options in the North (in addition to a lack of home computers) mean[t] that for some, working from home may be an insurmountable challenge” (Penney & Johnson-Castle, 2020, p. 3). An Indspire survey from 2020-2021 provided more student information from those students who had to move their lives online and into their houses. Of the students who responded, over one quarter did not have Internet access, and 16% did not have access to a computer (Indspire, 2021, p. 4). These learner needs, which consist of computer access, Internet access, and study space access pre-pandemic, would have been met by libraries such as our own, with our common study areas, computer labs, etc. Our libraries fielded numerous inquiries from students looking to study in our space; a few of them even resorted to renting office space to complete courses and exams with the university space shuttered. The COVID-19 lockdowns and change in work requirements highlighted for all of us the importance of having reliable and competitively priced Internet at home.

2.3 Digital Divide and Education

To help Indigenous students transition to higher levels of schooling and improve their educational outcomes, many Canadian universities are providing culturally sensitive academic, financial and social services. Furthermore, a number of Indigenous educational institutions across Canada offer programs grounded in Indigenous languages, pedagogies, and cultures, which also helps Indigenous students with the transition to and completion of postsecondary education. (Arriagada, 2021, p. 7)

As previously mentioned, many of our students must leave their home communities in order to access education even now despite the widespread usage of Zoom and other similar platforms. Statistics show a large gap in education attainment

among youth (those people between 24 and 35) and whether they are Indigenous or non-Indigenous. Indigenous youth who have postsecondary education amount to 45%, while the number of non-Indigenous youth is 71% (RBC, 2021, p. 2), which is a considerable difference. When students arrive and work in our libraries, they do not come with a full working knowledge of digital or academic skills. Considering this, we conduct “boot camps” on things such as Microsoft Word, general writing, and presentation software, and almost every Indigenous Studies class organizes a class on researching and utilizing our catalogue, with a focus on reducing students’ use of non-academic sources. This mirrors the RBC 2021 study that found that while Indigenous youth are confident in their “foundational skills” (i.e., those skills often referred to as “people skills”), there is a significant digital divide when it comes to feelings of confidence with technology skills. Indigenous youth scored 13 percentage points lower than non-Indigenous youth in their feelings of being prepared for the more technology-based workplace, with the widest gap between those who are still in school narrowed as work experience was gained (RBC, 2021). Our students, either from being mature students and being out of school for a long period of time or not having had a lot of technology in their schools, often need significant support in this area.

So, does all of this mean that Indigenous students are not going to advance, or make advances, in the digital economy? Not at all. Increasingly, Indigenous communities are taking control of their own Internet services and, through different grants and partnerships, are creating their own networks. These communities are recognizing the limitations and importance of digital networks. Starting in 1984, with Abenaki Associates established in Eel Ground First Nations in New Brunswick, to 2005 and the establishment of Northern Indigenous Community Satellite Network, Canada’s first community-owned Indigenous broadband, to most recently Beaver River Broadband LP, Indigenous communities are providing the technology to set examples for their youth.

Students are smart and clever, and instructors see a lot of the clever adaptations that students will make. Already mentioned were the students who, either due to lack of a laptop or computer at home or lack of bandwidth, possibly from their children doing their homework, would take their video classes and/or do their assignments on their mobile devices, usually their phones. A colleague at another institution who worked exclusively with upgrading students to get their high school certificates talked at length about how she flexed for her students who worked exclusively with mobile phones. She said that if a teacher is willing to flex, a student will be creative. One example she provided was a father who did a presentation for her Biology class via Zoom while waiting in his car to pick up his children. He had dumped his Microsoft PowerPoint presentation into *OneDrive*, loaded it and had his presentation to the class done by the time his children got into the car. As she reminded me, when working with these students, she recognized a “cell phone assignment” and was more interested in the content than the formatting. She flexed, and her students met the standards of the course and also the spiritual, emotional, physical, and mental aspects of the medicine wheel.

Just as students adjust to digital education changes, so too do universities, and FNUniv is no different. During the Covid lockdown, our Art department came up with a brilliant solution for teaching students remotely. Normally, an art class takes place in a studio with an art instructor drawing and demonstrating in front of the students and giving immediate feedback on their own drawings. With the university space closed and many students having to return to their home communities, the Art

department fixed up a downward-facing camera for the Art instructor to demonstrate different drawing techniques via Zoom. This digital solution allowed students to continue their Art program online using Zoom and their digital devices, be they a laptop, desktop computer, or mobile phone.

This trend of using mobile phones exists not just in Canadian reserves but also in the United States reserves. A relevant study from Showalter *et al.* (2019) collected and analyzed anonymous Internet traffic over five weeks in February and March 2018 from the Tribal Digital Village (TDV) network. Founded in 2001, this tribally-owned Internet service provider offers service to 13 Native American reserves in eastern San Diego County, California. Among the results of their analysis was the revelation that 62.7% of connections made were initiated by mobile devices, with Android devices making the most connections (39.6%), iOS handheld being second with 22.3% and Windows desktops coming in third with 17.1% (Showalter *et al.*, 2019). Further interesting findings were that for the entire United States, the three main operating systems were the same, but in the opposite order: Windows desktop at 37.11%, iOS at 29.43%, and Android at 19.68% (Showalter *et al.*, 2019).

Knowing that many students were using their mobile devices, be they laptops, tablets, or mobile phones, many of our instructors tried to balance the need for online instruction (especially during COVID-19) while being aware of the limited technology skills of some of our arriving and mature students. Extra effort was taken to provide tutoring opportunities: the university invested in a campus-wide Zoom account, and video resources were used on the university-wide Learning Management System (LMS) and UR Courses. Instructors who had previously been uncomfortable with online learning themselves quickly adapted to UR Courses and assisted students with this transition. When instructors were asked about their favourite digital tools used with and by students, there were multiple people who commented on the ability of Zoom “. . . for its connectivity for students from various places in the province, even in the country. I see a lot of future possibilities there for courses being more accessible to various Indigenous communities” (personal email, 2022) and making pre-recorded or recorded lectures and notes available to students. Many commented especially that sometimes a student, due to circumstances such as family need or lack of Internet, cannot attend a class. Slow bandwidth is a common complaint especially from families with children using the Internet at the same time for schoolwork. To have pre-recorded or recorded lectures and notes available allows students to stream and follow along when they are able to. The LMS not only provides areas for videos to be uploaded but also has a quiz option that many instructors are now using, as well as the ability to create online discussion forums. Outside of the LMS, other digital tools such as *Pecha Kucha* and online presentation software were also mentioned. Being flexible with how students learn and how well they can access digital resources has brought success to students.

2.4 Digital Ebooks

From my beginnings in the University library in 2015 until now, I have observed many changes in students' use of and desire for digital tools while working on their papers and other assignments. In 2015, we conducted an informal survey of students using the FNUniv library regarding ebooks. They did not seem popular, so we wanted to see how students felt about them. At that time, couriers were going twice a week (Tuesdays and Thursdays) back and forth between campuses to deliver material requests. This

could be a significant delay if a student put a request in on Thursday after the courier left, meaning it would be five days until they received their material request. When students would inquire at our circulation desk about a book at another campus, we would look it up in our Library Management System, and if it was available as an ebook, we would ask the student if they would still like to have the physical item, or would they like to be shown how to access the ebook. Nine times out of ten (90%), the students surveyed in a month wanted the physical copy of the book and were prepared to wait five days for the material instead of using the ebook. The most popular comments we would receive were that the student was “more comfortable” and/or “felt safer” with the physical copy. Our library did not actively begin purchasing ebooks (relying instead on ebook packages purchased by the University of Regina) until 2019, one year before the pandemic. This change was due to an increase in faculty demand for ebooks, the increase in faculty wanting to cut textbook costs for students, and the push for more off-campus programming and allowing off-campus students easier access to required readings.

In 2015, many of the cultural books we were using were not available for ebook purchase by libraries. While large publishers such as Pearson Canada and McGraw Hill still have limits on what ebooks can be purchased by libraries, during the COVID-19 pandemic and since we are seeing a move towards more ebooks being available for our purchase from a wide variety of publishers. We also are seeing more requests for other teaching materials, such as streaming videos. Due to connectivity issues on many reserves, we also keep a collection of DVDs for students and faculty to use.

As mentioned above, our libraries have been purchasing more and more ebooks since COVID-19. Being able to tell a student that we have an ebook of the title they are looking for is one thing. Having them use it effectively is another. During the school year, we teach a number of Library Introduction sessions for students. Every year, we have numerous questions during these sessions about how to access and then read an ebook. Ebooks have numerous advantages for students, the biggest one being that licenses can often be purchased, giving unlimited access to a title, meaning that all students in a class can have access at the same time to the same title – a huge bonus if you are trying to cut down on textbook costs. However, complaints about what books can be ordered and many students preferring the safety of print material still has us purchasing those paper copies of material.

We cannot deny, though, that ebooks are becoming used more frequently in libraries and schools worldwide. A January 2022 news release from *OverDrive*, the library and school market’s leading digital reading platform, reported that during 2021 a record 506 million ebooks, audiobooks and digital magazines were borrowed by users. This was a 16% increase from 2020 (*OverDrive*, 2022). *OverDrive*, while mainly used in public libraries and K-12 schools, is also used in academic libraries, including ours. Borrowing of ebooks does require digital knowledge by a student as the ebooks are either read in their browser, downloaded as an EPUB edition (requiring Adobe Digital Editions to read), or accessible through *OverDrive*’s proprietary Libby app, making reading on a mobile phone (our students’ preferred online reading method) fast and easy.

2.5 Indigenous Use of Digital Resources

Reading material is, of course, not the only thing that our students use their mobile phones to access. Podcasts are big with our students, and our faculty have taken advantage of that. FNUUniv, for the past 38 years, has offered a 1-year certificate and a two-year degree in Indigenous Communication Arts, known as INCA. The program is an introduction to journalism but allows students to tell their own stories in video and podcast format. The program requires classes in Indigenous history and politics, community-based research, oral traditions, languages, and art, to name a few, getting students in touch with their cultural history while incorporating digital literacy. Podcasts such as *Home on the Rez*, a 3-season 18 episode podcast series that examined housing in First Nations communities (CFNR Network, 2022), and the newest, *píkiskwéwin*, an Indigenous-language podcast project “that encourages the revitalization of endangered Indigenous languages” (Redman, 2022, para. 1). The project was meant to draw attention to Indigenous languages and address cultural gaps by bringing elders and youth together. As elders pass away, and due to language and culture loss from events such as residential schools and the 60’s scoop, “you’ve got to get young people interested in learning their languages again, and that means you’ve got to have good teaching and good, interesting things for them to want to learn,” Shannon Avison says (Redman, 2022, para. 11). One podcast, *Mawmaw Sachweezin: Mom’s Kitchen*, a Michif podcast hosted by Alexander Pelletier, is a cooking podcast. Alexander explains its importance: “The younger generation need to know their identity and where they came from. They need to know the history of our people and the foods”, Pelletier said. “They need to know where they came from and who they are. It’s very important because it’s an identity thing. There’s not much available for people and their languages, and therefore they’re all being lost” (Redman, 2022, para. 13). Other cultural knowledge podcasts include learning prayers from a native speaker, traditional Saulteaux parenting, Plains Cree health and traditional practices, and understanding the importance of Cree Ways of Knowing (*píkiskwéwan*, 2022). With a growing list of podcasts in Indigenous languages as well as elder interviews, it is a source for everyone wanting that cultural connection and knowledge, either through stories or language.

Taking advantage of the Internet to provide that connection to the medicine wheel’s spirit and emotion component are libraries and language learning. Beyond providing language material, another great example is the Regina Public Library, which, as part of its reconciliation mandate, offers an online “Indigenous word of the week” and “Indigenous phrase of the week” both through its website and through its other social media outlets. They have further expanded this to offer free online language lessons and Indigenous language learning tools on their website (Regina Public Library, n.d.).

Library and Archives Canada (LAC) has also taken advantage of the online environment with regard to Indigenous documentary heritage initiatives, furthering the medicine wheel’s physical component (i.e., respect for elders). LAC’s most notable work in this regard, “Project Naming,” began in 2002 with the digitization of 500 photographs of people who are either now elders or who have passed on. This photograph project of the Library and Archives was a collaborative project between them, the Government of Nunavut, Nunavut Sivuniksavut, and Inuit college in Ottawa (Library & Archives Canada, 2022c). Of the estimated 30 million photographs that are in the national archival repository, thousands of the photographs depict Indigenous people (Greenhorn, 2019). After taking the photographs back to Nunavut

communities and identifying about three-quarters of the individuals, “Project Naming” turned to a variety of other sources, including newspapers, and in March 2017, launched a dedicated Project Naming account on Facebook and Twitter. This allowed Indigenous people, no matter their location, to interact, to be part of the conversation, and to enrich it (Greenhorn, 2019). “The project also aims to inspire and empower indigenous [*sic*] youth with a renewed understanding and access to their past” (Greenhorn, 2019, p. 46). The location barrier that had existed and prevented this important learning to take place from elders to children was broken down, and the medicine wheel continued to turn.

2.6 Making Space for Elders

Besides the photo preserve that LAC continues to undertake with Project Naming, they now have an Indigenous Initiatives Division that began in 2018. One of their first funding programs was *Listen, Hear Our Voices (LHOV)*, a grant of up to \$100,000 set up for Indigenous organizations to access to digitize recordings they may be holding that contain significant cultural heritage. A unique aspect of *LHOV* was to hire archivists across Canada to assist Indigenous communities with applying for grant money as well as assisting with digitization at the community level to build those digital skills within the communities (Library & Archives Canada, 2022b).

Preserving elder knowledge is important. Our university library has undertaken a number of projects to preserve these teachings and make them available. For example, we have digitized our Indian History Film Project tapes, a collection of original elder interviews as well as elder interviews from archives across Canada; we hired and trained students in 2021 who went out to communities and recorded elders and other knowledge keepers on a variety of topics; and have assisted with storing of historic recordings of one local First Nations that they repatriated from Alberta. These projects were taken on in order to ensure that these stories, lessons, and teachings would be available digitally for future generations.

2.7 Radio and Digital Literacy

The CFNU radio station here at FNUUniv has just launched. Following in the footsteps of Missinipi Broadcasting Corporation (MBC Radio), the university broadcasts Indigenous content aimed at informing people and connecting them with their stories. Using Facebook Live, as well as a free online video streaming platform called Open Broadcaster Software (OBS) and a radio streaming service called radio.co, the radio station aims to have programming developed with two main goals: firstly, to engage, inform and inspire FNUUniv and University of Regina students, and secondly, to showcase the work of the INCA students, who are learning valuable digital literacy skills. Initial programming includes long-form podcasts from INCA Summer Institute students, news, and showcasing of other podcasts such as *Home on the Rez* and *píkiskwéwín* (Indigenous Communications & Fine Arts, 2020).

MBC Radio, founded in 1984, was formed for the Northern Saskatchewan Indigenous communities, operating out of offices in La Ronge, SK. Their story. . .

is also a story about the primal necessity for human beings to communicate. It is hearing their words in their own languages, and in their own dialects.

It is about their stories, their aspirations, their world view, their culture, and their need to know and influence progress. (Missinipi Broadcasting Corporation, 2018, p. vii)

With a mission statement that has language support and retention (while also encouraging younger people to use and keep their language) as one of its main goals, their programming takes place in Cree and Dene, with content relevant to the people in Northern Saskatchewan in English, and is available throughout Saskatchewan in 70 communities (as of 2015) and 1 community in Alberta (Missinipi Broadcasting Corporation, 2018).

The Brookfield Institute’s 2017 report, *The State of Digital Literacy in Canada*, published that Canada appears to lag behind significantly in preparing for and promoting to students and Canadians a move to a digital economy. The report further points out that the “. . . most frequently cited worries surrounding the digital economy are the disappearance of jobs, particularly low-skilled and manufacturing jobs” (Brookfield Institute, 2017, p. 21). Furthermore, a 2021 report by RBC Thought Leadership highlighted the limited opportunities that Indigenous youth have to learn those essential digital skills. “Nearly two-thirds [*sic*] of jobs held by Indigenous workers are at risk of a skills overhaul, as data, robotics and advanced technologies drive transformational change in sectors that many Indigenous communities depend on, like the skilled trades” (RBC, 2021, p. 1). This underscores the effect that digital skills will ultimately play in Indigenous students’ lives and future success. In a province such as Saskatchewan, where many of the jobs that Indigenous peoples engage in are skilled trades such as mining and working with natural resources, these areas are being overhauled. “Mining companies will need fewer truck drivers – and more people to remotely operate driverless trucks, as well as to program, maintain, and repair them” (RBC, 2021, p. 4).

It is no argument to say that computers and digital skills are essential for good outcomes in university. Our libraries try to bridge the gap that many students face coming into university. The biggest divide that we try to bridge is Internet connection and computer access. As previously mentioned, we are consistently contacted every term by instructors who want more information on our computers and library hours as they have at least one student who is trying to complete their coursework using their mobile device, usually their smartphone. FNUniv’s 3 campuses house 29 computers in our libraries, and 40 in our computer labs. Knowing that computer access was not consistent in the best of times across our student population, the university redirected \$25,000 in partnership funding from SaskPower in March 2020 at the beginning of the COVID-19 pandemic to purchase laptops that would be loaned out to students through our libraries. A total of 75 initial laptops were purchased for the program across our 3 campuses and were loaned out on a term-by-term basis. As of Fall 2022, the laptop loan program is still running and is in high demand by students and faculty alike. Since its inception, faculty as well have benefitted from our laptop program, forwarding their students’ emergencies, such as crashed computers, to the campus library teams for assistance.

2.8 Reading Skills

Our library staff knows that digital literacy cannot come before achieving other important skills, most notably reading skills.

Our roundtable with Indigenous [*sic*] employers stressed the importance of work exposure for Indigenous youth to build not only future skills but – perhaps more fundamentally – these basic skills. Leona Baptiste, HR Director at Osoyoos Indian Band Development Corporation, says poor reading skills are preventing many youth from getting their first jobs and moving up the skills ladder. (Indspire, 2021, p. 6)

While harnessing the power and potential of digital resources for learning and for addressing language loss and cultural preservation, the importance of reading skills that stretch across all subjects cannot be ignored. Just as each section of the medicine wheel leads to and builds upon one another, so too does reading. Krashen (2004), in his book *The Power of Reading: Insights from the Research*, provides data that shows simple reading, such as Free Voluntary Reading (FVR), improves reading ability. “The research, however, supports a strong conclusion: reading is the only way we become good readers, develop a good writing style, an adequate vocabulary, advanced grammatical competence, and the only way we become good spellers” (Krashen, 2004, p. 37). In support of Krashen’s idea of FVR and knowing that many of our mature students struggle with their writing in their first-year university courses, and to address the lower literacy and numeracy skills, our three libraries have monthly book draws. The books chosen for the book draws are meant to support our students’ Indigenous studies (e.g., a required text) or to encourage casual reading by providing a fiction or non-fiction copy of popular books. As Johnson (2013) points out, the best way to support FVR “. . . is to make sure readers have access to engaging reading materials . . . and that educators encourage reading for its intrinsic rather than extrinsic value” (Johnson, 2013, p. 33). Besides being a helpful act to assist student university success, it is also a kind gesture to students, helping to address our East (guidance and leadership) and South (generosity) roles in the medicine wheel.

Conclusion

While barriers to Indigenous digital literacy have been presented, so have empowering and inclusive acts. The most successful projects are those that consider the mental, spiritual, emotional, and physical needs of communities, i.e., those that consider the medicine wheel and its teachings for their digital projects. Although there are obstacles within Indigenous communities, most notably around Internet access, students and communities find clever ways to reach their goals. By being encouraging and filling their spiritual, emotional, physical, and mental medicine wheel sectors, students (and communities) can begin/continue to grow as they go on to explore new knowledge. When faced with adversity, students will ingeniously use technology. Expanding all of this in order to positively impact cultural knowledge, such as using podcasts for language and cultural learning, is helping students at the same time prepare for a more digital world. For Indigenous communities to continue to advocate for better Internet (and take control of their own Internet supply) on reserves is a huge step in preparing people for a more digital economy. Utilizing the Internet to find family through Project Naming and engaging community elders through radio programming brings empowerment to students and community members as they do not have to solely rely on a book for valuable information. While ebook usage has increased, especially during the COVID-19 pandemic, we know that there is no comparison to hearing a language when (re)learning that language. At the postsecondary level, we must continue to be

open, kind, and understanding of Indigenous situations and lived experiences. It is through this that students will feel a part of a community and actively engage with the community, all while moving through the four directions of the medicine wheel and picking up new knowledge with each turn.

Paula Daigle: How have digital literacy, meeting the diverse needs, and the inclusion of First Nations students played a role in my professional life?

The library is a safe space, and it has been a good reminder to re-examine library programming to help prepare students for an increasingly digital environment. Being aware of and addressing their unique needs, such as laptop needs and digital instruction sessions which would incorporate more digital literacy skills, need to become a fixed agenda item, as should advocating for better Internet services on reserves.

References

- Arriagada, P. (2021, October 20). *The achievements, experiences and labour market outcomes of First Nations, Métis and Inuit women with bachelor's degrees or higher*. Statistics Canada.
<https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/75-006-x/2021001/article/00009-eng.htm>
- Bopp, J., Bopp, M., Brown, L., & Lane, P. (1988). *The Sacred Tree*. Lethbridge: University of Lethbridge.
- Brennan, J. W. (2022, March 29). Prince Albert. *The Canadian Encyclopedia*.
<https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/prince-albert>
- Brookfield Institute. (2017, April). *The state of digital literacy: A literature review*. Brookfield Institute.
https://brookfieldinstitute.ca/wp-content/uploads/BrookfieldInstitute_State-of-Digital-Literacy-in-Canada_Literature_WorkingPaper.pdf
- CFNR Network. (2022). *Podcasts*. CFNR Network. <https://www.cfnrfm.ca/podcasts/>
- First Mile Connectivity Consortium. (2018). *Stories from the First Mile: Digital technologies in remote and rural Indigenous communities*. First Nations Innovation and First Mile Connectivity Consortium.
- First Nations University of Canada. (2019). *Strategic plan: ôtê nîkân "In the future"*. First Nations University of Canada. <https://www.fnuniv.ca/about-us/strategic-plan/>
- First Nations University of Canada. (2021, January 26). *Vision & Mission—FNU nîn.ca*.
<https://www.fnuniv.ca/about-us/mission-vision/>
- Government of Canada. (2021). *Maps of Indigenous peoples in Saskatchewan*. Government of Canada.
<https://www.sac-isc.gc.ca/eng/1628528335303/1628528490706>
- Greenhorn, B. (2019). Project Naming: Reconnecting Indigenous communities with their histories through archival photographs. In E. Benoit & A. Eveleigh, *Participatory archives: Theory and practice*, 45-58. Facet. doi:10.29085/9781783303588.004
- Indigenous Communications and Fine Arts. (2020). *INCA News*. <https://www.incanews.ca/>
- Indspire. (2021). *Indspire Research Knowledge Nest*. <https://indspire.ca/wp-content/uploads/2021/05/Covid-19-Ind-Student-Report-Final-EN-WEB.pdf>
- Johnson, D. (2013). *The indispensable librarian: surviving and thriving in school libraries in the information age*. ABC-CLIO, LLC.
- Krashen, S. D. (2004). *The power of reading: Insights from the research*. (2nd ed.). Libraries Unlimited.
- Library and Archives Canada. (2022b, September 6). *Listen, hear our voices*. Library and Archives Canada.
<https://library-archives.canada.ca/eng/services/funding-programs/listen-hear-our-voices/Pages/listen-hear-our-voices.aspx>
- Library and Archives Canada. (2022c, September 22). *Project naming*. Library and Archives Canada.
<https://library-archives.canada.ca/eng/collection/research-help/indigenous-heritage/Pages/project-naming.aspx>
- Missinipi Broadcasting Corporation. (2018). *Recognizing our roots: Way beyond just broadcasting*. La Ronge.

- OverDrive. (2022, January 5). Public libraries and schools surpass half a billion digital book loans in 2021. *Overdrive*. <https://company.overdrive.com/2022/01/05/public-libraries-and-schools-surpass-half-a-billion-digital-book-loans-in-2021/>
- Oxford English Dictionary. (2023). internet, n. *Oxford English Dictionary*. <https://www.oed.com/viewdictionaryentry/Entry/248411#eid332666668>
- Penney, J., & Johnson-Castle, P. (2020, March 31). *COVID-19 and Inuit Nunangat: Research, responsibility, & infrastructure inequality*. The Yellowhead Institute. <https://yellowheadinstitute.org/wp-content/uploads/2020/03/Covid-19-inuit-nunangat-brief.pdf>
- pikiskwéwan. (2022). *Listen to podcasts in Indigenous languages*. pikiskwéwan. <https://www.pikiskwewin.ca/podcasts>
- RBC. (2021, July). *Building bandwidth: Preparing Indigenous youth for a digital future*. RBC—Thought leadership. <https://royal-bank-of-canada-2124.docs.contently.com/v/building-bandwidth-preparing-indigenous-youth-for-a-digital-future-pdf>
- Redman, M. (2022, April 13). *pikiskwéwin: Podcasts project promotes Indigenous languages*. INCA Online. <https://www.incaonline.ca/podcasts-project-promotes-indigenous-languages/>
- Regina Public Library. (n.d.). *Indigenous languages*. Regina Public Library: <https://www.reginalibrary.ca/services/reconciliation/languages>
- Showalter, E., Moghaddas, N., Vigil-Hayes, M., Zegura, E., & Belding, E. (2019). Indigenous Internet: Nuances of Native American Internet use. *Proceedings of the Tenth International Conference on Information and Communication Technologies and Development*. Ahmedabad, 1-4.
- Solomon, M. (2021, July 6). *Sask. First Nation transferred control over children in care under federal law*. Regina CTV News. <https://regina.ctvnews.ca/sask-first-nation-transferred-control-over-children-in-care-under-federal-law-1.5498229>
- UNESCO-UNEVOC International Centre. (n.d.). *TVEiTipedia Glossary*. UNESCO International Centre for Technical and Vocational Education and Training. <https://unevoc.unesco.org/home/TVEiTipedia+Glossary/lang=en/show=term/term=Digital+di+vide>
- University of Regina. (2022). *Mature admission*. University of Regina. https://www.uregina.ca/admissions/undergraduate/mature-admission.html#fact_2_1

Adopter une
perspective de
développement
personnel et
professionnel
avec le
numérique dans
une posture
d'autonomisation

Le numérique pour favoriser et soutenir le développement professionnel

Exemples, outils et enjeux

Sonia LEFEBVRE

Dimension abordée

Adopter une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation¹

Mots-clés

Développement professionnel ; identité professionnelle ; portfolio numérique ; récit numérique ; communautés virtuelles ; autonomie et compétences entrepreneuriales

Niveau de formation abordé

Formation continue

Résumé

À l'ère actuelle, l'omniprésence des outils numériques dans les sphères personnelle et professionnelle modifie entre autres les pratiques relatives au développement professionnel des personnes, que celles-ci œuvrent en éducation, en santé, en tourisme ou dans d'autres secteurs d'activités. Il apparaît alors approprié de se pencher sur les incidences de ces outils pour soutenir ces pratiques, considérant l'importance accordée par les instances gouvernementales québécoises au développement de la personne citoyenne numérique. La contribution qui suit expose des outils numériques prometteurs dans un dessein professionnel et traite d'enjeux sous-jacents à leur utilisation.

Summary

In today's era, the pervasiveness of digital tools in both personal and professional spheres is changing (among other elements) people's professional development practices whether they work in education, health, tourism or other sectors. Thus, it

¹ Le présent chapitre se concentre principalement sur l'incidence du numérique pour le développement professionnel. Les aspects relatifs au développement de la personne et à la posture d'autonomisation, bien qu'intéressants, renvoient à des réalités distinctes dont chacune aurait pu faire l'objet d'un chapitre en soi.

seems appropriate to look at the impact of digital technologies in order to reinforce these practices, considering Quebec Government authorities' interest in the development of the digital citizen. In addition to these impacts, the following contribution presents promising digital tools for professional purposes and discusses issues underlying their use.

La présence grandissante des outils numériques se fait sentir dans toutes les sphères de la société et transforme les activités de nombreuses professions, même de celles reliées à des métiers plus artisanaux comme l'ébénisterie (Rivier-Perret, 2020). Le recours aux outils numériques induit des changements notamment dans les façons d'enseigner (Remery, Dattner et Dattner, 2019), d'apprendre (Fowler et Leonard, 2021 ; Tan et Kim, 2019), de gérer les activités touristiques (Marx, Flynn et Kylänen, 2021), d'entrer en relation avec un éventuel employeur (Billaudeau, Bordet et Grimaud, 2019), de rechercher des emplois disponibles (Labrecque, 2019) ou de pratiquer l'agriculture (Mazaud, 2017). Les outils numériques permettent aussi d'accroître la production de la personne artisanne en facilitant les tâches répétitives et en réduisant le temps de fabrication des produits, ce qui augmente ainsi la compétitivité dans un environnement concurrentiel (Rivier-Perret, 2020). La place de plus en plus importante des outils numériques dans la société préoccupe donc les gens des milieux professionnels (Carponcin, 2018) alors que ces outils sont devenus des incontournables de nos jours, tant pour des usages personnels que professionnels (Loisy, 2018).

C'est dans ce contexte sociétal que le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) du Québec a manifesté, en 2019, le désir de « soutenir le développement des compétences numériques des Québécoises et des Québécois » (p. 3) par l'élaboration du *Cadre de référence de la compétence numérique* (ci-après « le Cadre »). Au sein de ce document se trouve la neuvième dimension orientée vers l'usage du numérique pour assurer notamment le développement professionnel des personnes citoyennes. Cette dimension amène ainsi à s'intéresser aux pratiques, aux apprentissages de même qu'aux outils numériques qui contribuent au développement professionnel des personnes et qui soutiennent leur insertion professionnelle.

L'objectif du présent chapitre est donc de porter un regard sur quelques exemples d'usages des outils numériques dans chacun des volets qui composent la neuvième dimension à la lumière de travaux réalisés au sein de diverses disciplines. Bien que le présent collectif s'attarde principalement aux contextes éducatifs, le tour d'horizon proposé ici amène un regard qui va au-delà des frontières de l'éducation. Il commence par une brève présentation du concept de développement professionnel et propose quelques exemples de travaux traitant du numérique pour soutenir chacun des éléments de la neuvième dimension en s'attardant aux outils employés. Il se termine par un retour sur divers enjeux relatifs à l'utilisation des outils numériques pour soutenir le développement professionnel.

La compétence numérique en question

1. De quelle(s) façon(s) les outils numériques soutiennent-ils le développement professionnel dans divers secteurs d'activités ?

2. Quels sont les outils numériques susceptibles de soutenir le développement professionnel ?

1 Le concept de développement professionnel

Le concept de développement professionnel n'est pas simple à définir puisqu'il peut recouvrir diverses significations (Roy, Gruslin et Poellhuber, 2020 ; Tardif, 2018) et qu'il est apparenté à des notions comme la formation continue (Mukamurera, Desbiens et Perez-Roux, 2018), l'apprentissage tout au long de la vie ou la formation en cours de carrière (Tardif, 2018). En éducation, le développement professionnel est vu comme une transformation des compétences des personnes dans une visée d'actualisation et d'amélioration des pratiques professionnelles (Mukamurera, Portelance et Martineau, 2014). Dans cet esprit, le développement professionnel contribue à la transformation des pratiques enseignantes afin de répondre à des besoins et problématiques vécus dans l'exécution des tâches de manière individuelle ou en collaboration (Daele, 2004 ; Roy *et al.*, 2020), à l'intérieur ou à l'extérieur du milieu scolaire (Daele, 2004). C'est un processus propre à chaque personne (Perez-Roux, 2018), qui s'amorce en formation initiale et qui se poursuit au cours des années actives en enseignement (Mukamurera, 2014). Dans le secteur touristique, il fait référence aux activités d'apprentissage dans lesquelles des personnes s'engagent afin de demeurer à l'affût des avancées les plus récentes, et ainsi d'améliorer leurs compétences tout au long de leur vie active, en utilisant les ressources en ligne disponibles (Marx *et al.*, 2021).

Quoi qu'il en soit, l'importance du développement professionnel est reconnue au sein de plusieurs secteurs d'activités comme le milieu de l'éducation (Mukamurera, 2014 ; Mukamurera, Portelance et Martineau, 2014 ; Roy *et al.*, 2020), de la petite enfance (Dwyer, Jones et Rosas, 2019), des soins infirmiers (Remery *et al.*, 2019), de l'ergothérapie (Murray et Ward, 2019) et du tourisme (Marx *et al.*, 2021), pour ne nommer que ceux-là. Dans les secteurs à dimension humaine, comme l'éducation ou la santé, l'objectif du développement professionnel est de rendre le professionnel « plus soucieux », pour reprendre l'expression de Tardif (2018), de la personne avec qui il est en relation dans l'exercice de ses fonctions.

2 Le numérique pour acquérir, maintenir et développer des compétences professionnelles

Le premier volet de la neuvième dimension concerne le recours au numérique pour assurer le développement ou l'actualisation de ses compétences professionnelles. Des travaux exploitant le récit numérique et le portfolio numérique réalisés dans les domaines de l'enseignement et des soins infirmiers apportent un éclairage sur ce volet.

2.1 Le récit numérique

Lors de sa formation initiale en enseignement, la personne enseignante développe graduellement non seulement ses compétences professionnelles, mais aussi son

identité professionnelle. Celle-ci se construit entre autres par l'alternance entre les activités théoriques et les activités pratiques vécues en stage (Zimmermann, Flavier et Méard, 2012). Ainsi, en postulant que le récit numérique (*digital story*) contribue à cultiver des sentiments positifs au regard de la profession enseignante, Kim *et al.* (2021) se sont intéressés à la construction de l'identité professionnelle de futures personnes enseignantes américaines en fin de formation initiale et de personnes enseignantes en début de carrière. Les personnes participantes étaient invitées, dans leurs récits numériques, à témoigner de leur compréhension des contenus théoriques vus dans leur formation, de leur philosophie d'enseignement et de leurs expériences en classe et hors classe.

Le récit numérique consiste en une production numérique qui combine des éléments visuels, textuels et audios sous la forme d'une vidéo de trois à cinq minutes (Kim *et al.*, 2021) dans laquelle la personne apprenante est invitée à raconter des histoires (Saritepeci, 2021) qu'elle a vécues et qu'elle peut partager à un public (Lacelle, Boutin et Lebrun, 2017). La facture et le contenu du récit sont propres à chacune. Selon des choix personnels, la personne apprenante intègre des images ou photos pour représenter ses idées. Certaines utiliseront la forme personnelle avec l'utilisation du pronom personnel de la première personne du singulier ou du pluriel en référence à sa classe, aux personnes apprenantes à ses côtés. D'autres agrémenteront leur récit par une musique douce, ou encore par divers types de musique afin de créer des effets de transition entre les scènes de l'histoire (Kim *et al.*, 2021). Le récit numérique laisse place à la créativité de même qu'à l'expression de goûts personnels. De fait, il offre un large potentiel d'utilisation dans diverses disciplines dont les langues, les sciences sociales, les sciences ou les mathématiques (Saritepeci, 2021).

Sur le plan pédagogique, Saritepeci (2021) souligne que le récit numérique représente un bel exemple de la contribution du numérique au processus d'apprentissage. La valeur des récits numériques repose sur l'engagement de la personne apprenante dans une réflexion critique sur ses propres expériences professionnelles et contribue à sa participation active au sein de son processus d'apprentissage (Robin, 2006). Favorisant la réflexion, ce type d'outil peut aider la personne enseignante en début de carrière à s'autoévaluer, mais peut aussi aider la personne plus expérimentée, car la création d'un récit numérique nécessite un temps d'arrêt et d'introspection au regard de ses pratiques enseignantes (Kim *et al.*, 2021).

Dans le cadre de l'étude de Kim *et al.* (2021), les commentaires reçus par l'une des participantes, à la suite de la publication de son récit numérique, lui ont permis de consolider son identité professionnelle pendant l'année de transition d'étudiante à enseignante. En plus de recevoir des commentaires constructifs de ses pairs et de mentors du milieu scolaire, le partage de son histoire lui a permis d'établir des liens avec la direction de son établissement et les parents des personnes apprenantes sous son aile. Cela a aussi été l'occasion pour elle de tisser des relations avec d'autres collègues enseignants de l'école, de développer un sentiment d'appartenance accru et d'augmenter sa confiance en ses compétences professionnelles. En grande partie, le récit numérique lui a donné l'occasion de témoigner de ses compétences à des collègues, mentors, amis et parents en rendant explicite son identité professionnelle. Quant au second participant, futur enseignant en fin de formation, le récit numérique l'a amené à réfléchir et à clarifier ses idées sur la façon dont il désire exercer sa profession. Il a pu tirer profit des commentaires formulés par ses collègues de classe concernant les idées émises dans sa production. Au final, les deux personnes participantes ont fourni des comptes rendus détaillés de la façon dont elles ont

progressé dans leur enseignement et ont conclu avec des orientations futures pour leur vie professionnelle en tant que membres du personnel enseignant.

Les résultats obtenus mettent en exergue l'apport du récit numérique pour faciliter le développement de l'identité professionnelle. Si l'étude ne traite que de deux personnes participantes, les retombées exposées portent à croire que le récit numérique pourrait représenter un outil numérique à considérer par les programmes de formation à l'enseignement pour témoigner de l'acquisition de connaissances et du développement des compétences professionnelles.

2.2 Le portfolio numérique

En ce qui a trait au maintien et au développement de compétences professionnelles, l'étude de Baeriswyl, Busset et Jan (2019) illustre, dans le domaine des soins infirmiers, la façon dont le portfolio numérique (ou e-portfolio), contribue à soutenir la formation à distance d'infirmières suisses en emploi dans le cadre du bachelors². L'étude a été menée auprès d'infirmières en exercice, composant avec des horaires de travail atypiques, souvent éloignées du centre universitaire. L'objectif était d'intégrer le portfolio numérique au cours des quatre années du cursus afin d'amener les infirmières-étudiantes à porter un regard sur le développement de leurs compétences professionnelles, sur la construction de leur identité professionnelle comme infirmière et sur leur statut d'étudiante en emploi, dans le cadre d'une formation à distance (Baeriswyl *et al.*, 2019).

Utilisé principalement dans l'enseignement supérieur, dans un cadre formel, le portfolio numérique est souvent employé comme outil d'évaluation dans lequel les personnes apprenantes témoignent de leurs apprentissages et du développement de leurs compétences (Mueller et Bair, 2018). L'outil favorise l'écriture spontanée sur les divers volets de la formation, près du vécu et des émotions (Baeriswyl *et al.*, 2019). Il soutient ainsi la démarche d'apprentissage de la personne apprenante, en début de développement professionnel, parce que celle-ci regroupe des pièces qu'elle a choisies pour attester du développement de ses compétences (Baeriswyl *et al.*, 2019). Dans un cadre authentique, le portfolio numérique permet à la personne apprenante de situer ses expériences par rapport à celles des autres, par rapport aux apprentissages théoriques, et d'imaginer des actions futures (Nguyen, 2013) en favorisant la réflexion métacognitive (Mueller et Bair, 2018). Malgré que la réalisation d'un portfolio demande un travail important sur le plan cognitif ainsi qu'un investissement de temps, la démarche apparaît porteuse de sens pour les personnes apprenantes si elle valorise les expériences et ce qui est attendu des milieux professionnels (Le Boucher, Pentecouteau et Lameul, 2019).

Dans le cas des travaux de Baeriswyl *et al.* (2019), les résultats révèlent que chez certaines infirmières-étudiantes, l'élaboration du portfolio numérique a favorisé le développement d'une posture réflexive et d'une prise de conscience de l'évolution de leurs compétences professionnelles comme infirmières. Alors que certaines étudiantes ont pu mieux percevoir l'ensemble des tâches qu'elles effectuent dans l'exercice quotidien de leurs fonctions, d'autres ont manifesté une meilleure compréhension de

² Comme le précisent Baeriswyl *et al.* (2019), la formation à la profession infirmière, en Suisse, relève principalement de la Haute école spécialisée (HES) et conduit à l'obtention d'un diplôme de niveau bachelors. Ce serait l'équivalent du baccalauréat de premier cycle dans le système universitaire québécois.

ce que signifie être en formation et de la dualité qui cohabite entre les rôles d'étudiante et d'infirmière.

Les deux exemples, puisés dans des disciplines différentes et exploitant des outils différents, montrent que les outils numériques peuvent être utiles pour favoriser l'acquisition, le maintien et le développement de compétences professionnelles et de l'identité professionnelle. Les nouvelles et futures personnes enseignantes peuvent développer une confiance quant à leurs compétences professionnelles par l'entremise du récit numérique (Kim *et al.*, 2021) alors que le portfolio numérique, une fois les difficultés techniques surmontées, s'avère un outil intéressant pour soutenir le maintien des compétences professionnelles d'infirmières (Baeriswyl *et al.*, 2019).

3 Le numérique pour développer son autonomie et des compétences entrepreneuriales

La réalité numérique d'aujourd'hui facilite l'entrepreneuriat et le démarrage d'entreprise (Carponcin, 2018). Selon Skouri et Aligo (2022), l'environnement numérique représente un vecteur d'innovation et de création important qui génère de nouvelles occasions d'affaires pour les entrepreneurs. La question de l'autonomie et des compétences entrepreneuriales développées grâce à Internet, deuxième volet de la neuvième dimension, est abordée sous l'angle de pratiques informelles à l'adolescence puis sous l'angle d'un cas étudié en milieu agricole.

À l'adolescence, les jeunes utilisent les technologies pour socialiser et se divertir (Bourgeois et Ntebutse, 2021). La dernière enquête NETendances révèle que 90 % des jeunes Québécois de 6 à 17 ans utilisent plusieurs appareils électroniques et que 42 % d'entre eux passent, en moyenne, plus de 10 heures par semaine sur Internet (Académie de la transformation numérique [ATN], 2022). Essentiellement, ils visionnent des vidéos sur YouTube ou TikTok (67 %), jouent à des jeux en ligne (64 %), écoutent des séries ou des films sur *Netflix* (47 %) ou visitent des sites de divertissement (47 %) (ATN, 2022). Au-delà de ces pratiques, les outils numériques peuvent devenir, pour certaines personnes adolescentes, des lieux pour s'engager dans des activités informelles d'apprentissage, correspondant à leurs intérêts personnels. Si les usages des outils numériques faits à l'école répondent principalement aux projets éducatifs des milieux scolaires, les pratiques informelles des personnes adolescentes sont, quant à elles, très différentes de ce que ces personnes peuvent expérimenter à l'école (Bourgeois et Ntebutse, 2021).

C'est dans ce contexte que Tan et Kim (2019) se sont intéressés aux compétences entrepreneuriales développées par deux jeunes personnes adolescentes par l'entremise d'activités informelles réalisées à l'extérieur de l'école et exploitant les réseaux sociaux. Par la mise sur pied d'un blogue, il apparaît qu'une adolescente a pu développer des compétences notamment pour la vente de biens en ligne, l'apprentissage de stratégies marketing pour le design de vêtements, la gestion du produit de la création à la distribution au client ainsi que la gestion des coûts de production. Pour l'autre personne, l'adolescent, passionné par la photographie, les réseaux sociaux ont constitué un lieu pour approfondir ses connaissances dans le domaine grâce à l'expertise d'autres photographes en discutant avec eux sur les façons de faire de la photo, sur la perception des œuvres et sur leurs perspectives de création. Faire la

promotion de ses propres œuvres photographiques auprès de gens de tous les âges et de tous les pays l'a aussi sensibilisé au respect du droit d'auteur.

Cette recherche de Tan et Kim (2019) illustre ainsi le parcours de personnes adolescentes qui poursuivent des objectifs d'apprentissage différents de ce que l'école tend à proposer. Pour l'une, les réseaux sociaux lui ont donné l'occasion de s'établir comme entrepreneure alors que pour l'autre, les outils lui ont permis de s'engager dans une dynamique de mentorat informel. Ces parcours témoignent, comme le souligne Fluckiger (2008), de l'importance de l'aspect communicationnel dans les usages que font les personnes adolescentes d'Internet. Ces formes de communication interpersonnelle induites par les outils numériques amènent un changement dans la façon de se définir comme personne adolescente, changement dont l'école devrait tenir compte (Fluckiger, 2008).

Par ailleurs, la communication numérique est aussi présente dans les métiers reliés à l'agriculture. En fait, les outils technologiques sont exploités dans le milieu agricole depuis plus de quarante ans (Mazaud, 2017). Aujourd'hui, leurs usages contribuent à la transformation des pratiques et à une amélioration des conditions de travail, entre autres par le recours à des outils de géolocalisation qui assurent un meilleur rendement de la terre (Mazaud, 2017). Plus précisément, Internet et les médias sociaux offrent, sur le plan professionnel, une avenue pour réduire l'éloignement géographique des personnes agricultrices et renforcer la solidarité au sein de ces personnes travailleuses (Thareau et Daniel, 2019). Quant à Twitter, il revêt, pour les personnes agricultrices, un lieu pour débattre d'enjeux relatifs aux techniques utilisées, pour partager et pour formaliser des connaissances techniques (Thareau et Daniel, 2019).

En s'intéressant à l'appropriation du numérique par des personnes agricultrices, Mazaud (2017) a mis en lumière, par l'entremise de l'étude de cas, la place du numérique pour développer des compétences en commercialisation d'un participant. Au lieu d'intégrer le numérique pour modifier ses pratiques agricoles, le jeune agriculteur a plutôt considéré les outils numériques comme un levier pour faciliter la gestion commerciale des commandes de son entreprise. Le développement d'un site transactionnel sur Internet, couplé à un site de gestion des données, a représenté au final une économie de temps importante tout en évitant les erreurs d'opérations. Cette nouvelle façon de procéder a contribué à accroître l'autonomie de l'agriculteur, à assurer une meilleure gestion des stocks et à positionner son entreprise dans un milieu concurrentiel.

À la lumière de ces deux études, il apparaît qu'Internet favorise le développement de compétences entrepreneuriales d'abord par la facilité à mettre en relation des personnes, que celles-ci soient agricultrices, clientes ou adolescentes. De plus, les outils numériques fournissent, pour Skouri et Aligod (2022), de nouvelles infrastructures. Ainsi, la mise sur pied de sites transactionnels favorise le développement de compétences commerciales alors que les médias sociaux contribuent à l'apprentissage des milieux de travail tout en soutenant le développement de parcours d'apprentissage personnalisés, à l'extérieur de l'école. Des personnes apprenantes, même adolescentes, sont aptes à faire une utilisation des médias sociaux orientée vers des objectifs d'apprentissage signifiants, dans des contextes authentiques (Tan et Kim, 2019), ce qui relève d'un esprit entrepreneurial.

4 Le numérique pour favoriser l'insertion professionnelle

Les nouvelles personnes diplômées de même que les entreprises à la recherche de main-d'œuvre peuvent tirer profit du numérique (Billaudeau *et al.*, 2019). Pour les premières, les réseaux professionnels sont utiles pour faire valoir leurs compétences professionnelles, alors que pour les entreprises, ces mêmes outils s'avèrent efficaces pour recruter de la main-d'œuvre. Troisième volet de la neuvième dimension, l'insertion professionnelle fait l'objet de la prochaine section. Il est question, sous forme d'exemples, des pratiques numériques de personnes finissantes en ingénierie et dans le domaine du tourisme puis de personnes à la recherche d'un emploi qui exploitent Internet pour accéder à des ressources formelles ou informelles soutenant leurs démarches de recherche d'emploi.

4.1 Ressources formelles

Au cours des dernières années, de nombreux sites de communication en ligne, comme Facebook, LinkedIn ou Twitter, ont vu le jour. Avec plus de 4 milliards de personnes utilisatrices mensuelles (We are social et Hootsuite, 2021), Internet et les médias sociaux sont aujourd'hui de plus en plus considérés comme des lieux propices aux rencontres et aux discussions où des professionnels peuvent échanger sur des sujets et des problématiques d'actualité propres à leur profession (Dwyer *et al.*, 2019 ; Mazaud, 2017 ; Murray et Ward, 2019 ; Rehm et Notten, 2016 ; Villeneuve, Stockless et Bisailon, 2021), sur des intérêts communs (Tan et Kim, 2019), faire connaître leurs compétences et s'informer sur les entreprises (Labrecque, 2019) ou, dans le cas d'un employeur, recruter du personnel (Billaudeau *et al.*, 2019 ; Labrecque, 2019).

Afin de soutenir leurs démarches professionnelles, les personnes diplômées des domaines de l'ingénierie et du tourisme de l'Université d'Angers ont fait l'expérimentation d'une plateforme de CV numérique³ intégrant un portfolio dès le début de leur formation initiale (Billaudeau *et al.*, 2019). La plateforme développée offre aux personnes apprenantes la possibilité d'élaborer leur CV et de le bonifier tout au long de leur formation de manière à disposer d'un dossier susceptible de retenir l'intérêt de futurs employeurs lors de leur entrée sur le marché de l'emploi et ainsi faciliter leur insertion professionnelle. La plateforme favorise, en outre, la mise en relation des personnes candidates avec d'éventuels employeurs.

Après un examen de l'utilisation de la ressource faite par des personnes apprenantes sur une période de 5 à 7 ans, les résultats de l'enquête de Billaudeau *et al.* (2019) indiquent que les personnes candidates interrogées apprécient la plateforme de CV numérique principalement pour sa facture matérielle dont l'attrait de l'interface, la possibilité d'imprimer le CV ou de l'exporter en format PDF. La plateforme leur permet de mettre en valeur leur cheminement professionnel selon leurs aspirations et facilite les mises en relation avec de futurs employeurs. Les personnes finissantes qualifiées de « novatrices », c'est-à-dire celles qui se sont démarquées positivement dans la cohorte, sont celles qui ont davantage vu l'intérêt à utiliser la plateforme. Cependant, il apparaît que certaines personnes finissantes ont été peu enclines à actualiser leur CV après avoir trouvé un emploi. Celles qui le maintiennent à jour semblent le faire principalement pour des raisons de visibilité que leur offre la

³ Cf. www.doyoubuzz.com/fr

plateforme, pour sa fonctionnalité multilingue de même que pour la recherche de nouvelles possibilités professionnelles.

4.2 Ressources informelles

Outre les plateformes dédiées comme celle exploitée par l'Université d'Angers, d'autres ressources font partie du répertoire des personnes à la recherche d'un emploi. Les pratiques numériques de celles-ci, de même que de celles en insertion professionnelle, ont fait l'objet de l'étude de Labrecque (2019). Plus précisément, elle s'est attardée aux outils numériques utilisés par des personnes citoyennes du Québec et des personnes nouvellement immigrantes dans leur processus d'insertion professionnelle. Les témoignages obtenus auprès de quelque 30 personnes participantes montrent que celles-ci exploitent largement des ressources formelles (sites gouvernementaux, Jobboom) pour la recherche d'emplois dans leur domaine de spécialisation ou non. Elles s'informent sur les exigences des postes à combler et sur les conditions de travail qui y sont associées. De plus, ces ressources leur permettent de cibler des employeurs potentiellement intéressants et leur offrent la possibilité de déposer leur CV.

Les personnes participantes exploitent aussi des ressources informelles comme LinkedIn, Facebook et Kijiji. LinkedIn offre une vitrine aux personnes qui se cherchent un emploi puisque certains employeurs consultent ce réseau pour y recruter des employés ou y publier des occasions d'emploi. Les possibilités de suivre des personnes professionnelles dans une spécialisation, de faire du réseautage et de localiser des personnes à contacter dans les organisations constituent d'autres aspects appréciés par les personnes participantes. Il apparaît que ce type de ressource permet d'accéder à des offres qui ne sont pas nécessairement annoncées sur les sites formels. Quant à Facebook, les personnes participantes disent consulter des groupes en lien avec leur spécialisation ou des profils d'établissements afin de mieux connaître ceux-ci. Il s'agit d'un lieu où elles peuvent aussi voir passer des offres d'emploi et les relayer aux membres de leurs profils respectifs. Pour ce qui est de Kijiji, les personnes participantes tendent à utiliser cette plateforme pour rechercher de petits emplois ponctuels et temporaires.

En somme, les ressources formelles et informelles en ligne semblent être des lieux pour soutenir l'insertion professionnelle. Elles offrent de nouvelles voies aux jeunes personnes diplômées, mais aussi à quiconque est à la recherche d'un emploi ou est désireux de faire valoir ses compétences professionnelles auprès de futurs employeurs.

5 Le numérique pour rester à l'affût de son domaine

En ce qui a trait au développement professionnel, chacun a une stratégie propre pour se maintenir minimalement au courant des plus récents développements dans son domaine de spécialisation, peu importe que cela se passe par des infolettres, des vidéos, des influenceurs de contenu, etc. Les prochaines lignes exposent quelques pratiques de ce que des personnes professionnelles œuvrant dans les soins infirmiers, le milieu touristique, le milieu éducatif et le milieu de la petite enfance font pour se maintenir à jour. Il est question des communautés virtuelles formelles et informelles disponibles sur Internet.

5.1 Communautés virtuelles formelles

Avec l'essor du numérique, particulièrement d'Internet, sont apparues les communautés virtuelles (Rémerly *et al.*, 2019). Ces communautés en ligne existent sous différentes formes⁴ : communautés d'apprentissage, professionnelles (Roy *et al.*, 2020) ou de pratique (Rémerly *et al.*, 2019). La valeur de la communauté repose d'abord sur le regroupement de personnes ayant des centres d'intérêts communs, un même métier par exemple, engagées à faire partager des expertises, des expériences et des outils, et à soutenir les membres (Marx *et al.*, 2021). Ce sont des espaces qui réunissent des personnes prêtes à investir de leur temps pour aider des collègues qu'elles ne connaissent pas, et ne rencontreront probablement pas, qui œuvrent dans des milieux physiques autres que les leurs (Rehm et Notten, 2016). Les communautés sont généralement composées de différentes catégories de membres en fonction de leur niveau de connaissance du domaine et de leur niveau d'engagement. Au sein de ces communautés se trouvent quelques personnes expertes du domaine ou du sujet puis des personnes participantes qui prennent part, de façon plus ou moins active, à la vie de la communauté. Les personnes participantes les plus nombreuses sont cependant les membres, c'est-à-dire des personnes qui se reconnaissent dans la communauté, mais qui témoignent d'un engagement relativement timide. La contribution d'un membre peut varier dans le temps, endossant tantôt le rôle de participant ou d'expert selon les besoins (Rémerly *et al.*, 2019).

Ces communautés retiennent l'attention de Rémerly *et al.* (2019). Les auteurs ont exploré la participation de personnes formatrices en soins infirmiers, de personnes infirmières novices ou expérimentées ainsi que de personnes étudiantes en formation au sein d'une communauté virtuelle de pratique sur la plateforme Tuttis⁵ sur une période de six mois. Le but était de favoriser le partage des savoirs d'expérience dans un contexte d'entraide afin de permettre aux personnes utilisatrices d'apprendre les unes des autres. Dans la communauté de pratique virtuelle sur Tuttis, trois types de collaboration ont émergé : la collaboration orientée vers soi, celle orientée vers les autres et celle orientée vers la communauté.

La collaboration orientée vers soi témoigne d'échanges où la personne utilisatrice recherche des pistes d'intervention pour agir plus efficacement face à des problèmes rencontrés en faisant appel à l'expertise de pairs plus expérimentés. Ces personnes utilisatrices, généralement des personnes infirmières novices ou en formation, se questionnent, analysent leur pratique, objectivent leurs actions, recherchent des solutions et s'informent des innovations. Se retrouvent aussi ici les échanges associés à un besoin de soutien pour comprendre la profession et faire face aux défis qui y sont associés ainsi que pour se situer par rapport aux autres membres de la communauté de pratique (Rémerly *et al.*, 2019). Dans une collaboration orientée vers les autres, ce sont généralement les pairs plus expérimentés qui amorcent des échanges destinés aux personnes infirmières ayant moins d'expérience. Les personnes expertes, à partir de leur expérience du terrain, enseignent, prodiguent des conseils et offrent des solutions pour aider les novices à résoudre les problèmes rencontrés et pour les aider à intervenir plus efficacement (Rémerly *et al.*, 2019). Il s'agit d'une réponse à la collaboration tournée vers soi décrite précédemment. Enfin, les échanges portant sur les valeurs de

⁴ L'objectif du présent chapitre n'est pas de distinguer finement chacun des types de communautés. Par conséquent, le sens donné au concept de communautés virtuelles demeure général et ne tient pas compte des singularités propres à chacune des formes possibles.

⁵ Cf. www.tuttis.fr

la profession ou la mission de celle-ci sont plutôt associés à une collaboration orientée vers la communauté. Les personnes utilisatrices, qu'elles soient novices ou expérimentées, font partager des idées et dénoncent des pratiques qu'elles jugent non efficaces. Ces échanges s'inscrivent « dans des dynamiques de confrontations, de prise de distance avec certaines pratiques, de recherche de justice et de changement pour la communauté » (Rémerly *et al.*, 2019, p. 19).

Si les communautés virtuelles profitent aux personnes œuvrant dans le milieu de la santé, elles suscitent aussi l'intérêt d'acteurs du milieu touristique. Buhalis (2019) rapporte que l'industrie du tourisme connaît une transformation numérique importante de ses pratiques depuis les dernières décennies. Cette transformation ne consiste pas seulement à introduire de nouveaux outils numériques, mais aussi à revoir les façons de communiquer avec la clientèle, à gérer l'organisation et à repenser le modèle d'affaires (Schallmo, Williams et Boardman, 2017). Toutefois, comme le rappellent Marx *et al.* (2021), ce secteur d'activités est composé principalement de petites entreprises comptant moins de 50 personnes employées, donc d'organismes n'ayant pas nécessairement les ressources (financières, temporelles, humaines) pour atteindre rapidement une maturité technologique. C'est dans ce contexte de transformation numérique que Marx *et al.* (2021) se sont penchés sur les apports éventuels d'une communauté virtuelle de pratiques pour contribuer au développement professionnel continu dans le domaine du tourisme, en Europe, en interrogeant 244 acteurs provenant de musées, d'associations touristiques, et des employés et gestionnaires.

À la lumière des résultats obtenus, il ressort de cela que les personnes répondantes manifestent un intérêt, dans une proportion de 84 %, à se joindre à une communauté virtuelle principalement si celle-ci leur permet de développer des habiletés susceptibles d'accroître leur performance organisationnelle, comme l'expérience client ou l'innovation de produits. Certains acteurs accepteraient de s'engager dans une telle communauté afin de partager des ressources et des savoirs (28 %), d'agir en tant que mentors (13 %), de rendre compte d'expériences vécues ou de donner une rétroaction au besoin (73 %), alors que d'autres ne veulent tout simplement pas s'impliquer (30 %) (Marx *et al.*, 2021).

5.2 Communautés virtuelles informelles

Enfin, les communautés virtuelles sont aussi présentes dans le milieu éducatif, comme en témoigne la recherche de Rehm et Notten (2016). Ceux-ci se sont intéressés à la dimension sociale des échanges hebdomadaires publiés au cours d'une année sur Twitter entre des personnes enseignantes de pays germanophones. Les rendez-vous hebdomadaires, mis en place par deux personnes enseignantes allemandes, se déroulaient en mode synchrone. L'objectif de ces rencontres était d'échanger et de partager de manière informelle des expériences, entre personnes enseignantes, sur des questions d'actualité en lien avec la profession. En amorce à la séance, les personnes participantes étaient invitées à se prononcer sur le choix du sujet de la discussion. Une fois la thématique déterminée, les personnes organisatrices amorçaient la conversation par des questions afin de susciter les échanges. Les résultats montrent que des liens interpersonnels forts se créent entre certaines des personnes participantes qui sont engagées dans les conversations. Il apparaît également que quelques-unes de ces personnes endossent des rôles actifs dans les conversations, comme instigatrices, entre

autres, rôles qu'elles sont en mesure de maintenir au fil du temps en orientant les discussions vers des aspects qu'elles jugent intéressants.

Ces constats illustrent le potentiel de Twitter pour soutenir la formation, le partage et la discussion entre des personnes enseignantes, en dehors du cadre habituel de travail. Rehm et Notten (2016), de même que Roy *et al.* (2020), reconnaissent que Twitter, au même titre que Facebook, contribue au développement professionnel en favorisant des apprentissages formels ou informels. Chez les personnes enseignantes, l'usage de Twitter serait plutôt rare, mais prisé par celles qui l'adoptent (Roy *et al.*, 2020). Pour des personnes professionnelles œuvrant en ergothérapie, Twitter apparaît utile pour accéder aux documents officiels en lien avec la profession ou pour connaître les activités d'étude à venir. À cet effet, le recours aux mots-clics s'avère aidant (Murray et Ward, 2019).

En somme, les exemples rapportés montrent que les communautés virtuelles peuvent être formelles, c'est-à-dire instaurées par une organisation, mais aussi informelles et prendre vie à l'extérieur du cadre organisationnel (Marx *et al.*, 2021 ; Rehm et Notten, 2016). *Tuttis* représente le cas d'une plateforme exploitée dans un cadre formel. Favorisant le partage et l'entraide, la plateforme a permis de soutenir le développement professionnel de personnes formatrices en soins infirmiers, de personnes infirmières novices et expérimentées ainsi que de personnes étudiantes en formation par la formalisation de savoirs d'expérience (Rémercy *et al.*, 2019). Un autre exemple de communauté formelle à citer est la mise en ligne, par un collectif d'entreprises⁶ œuvrant dans les métiers artisanaux (par ex., ébénisterie, pâtisserie, cordonnerie, maréchalerie, etc.), d'une plateforme de formation visant à rapprocher les personnes étudiantes des milieux professionnels. Des cours sur des techniques propres aux divers métiers sont proposés, permettant ainsi à un artisan ou à un formateur de transmettre ses savoirs.

De leur côté, les expérimentations de Marx *et al.* (2021) ainsi que de Rehm et Notten (2016) illustrent des exemples de communautés informelles. En outre, des groupes Facebook comme «Les TIC en éducation», «Bricoleur amateur et professionnel du bois (menuiserie, ébéniste, etc.)» ou «Photographes amateurs du Québec» représentent d'autres communautés virtuelles informelles accessibles en ligne. Comme Daele (2004) l'évoquait, les communautés virtuelles, formelles ou informelles, représentent des lieux féconds pour soutenir le développement professionnel de personnes partageant une même passion, une même profession et ainsi rester à l'affût des nouveautés de son domaine professionnel.

Au final, le développement professionnel doit être vu comme une démarche qui va au-delà des formations offertes par une organisation et qui peut prendre forme dans divers environnements (Rehm et Notten, 2016). Les études ont mis en exergue le potentiel des ressources informelles pour soutenir cette démarche et ainsi rester à l'affût des plus récents développements dans son domaine d'intervention. Consulter des réseaux professionnels tend à favoriser le partage des savoirs tant théoriques que pratiques et facilite la collaboration entre les personnes participantes, collaboration qui ne s'établit pas nécessairement dans le monde réel (Rémercy *et al.*, 2019).

⁶ Le collectif se nomme aussi le regroupement des *Équipementiers* (Rivier-Perret, 2020).

6 Quelques enjeux sous-jacents au développement de la neuvième dimension

Les sections précédentes ont montré que le numérique, en particulier Internet et les réseaux sociaux, apparaissent comme une voie intéressante pour soutenir le développement professionnel des personnes dans divers secteurs d'activités ainsi que l'autonomie de ces personnes. À la lumière des résultats rapportés dans les études, certains enjeux relatifs à l'usage du numérique à des fins de développement professionnel méritent toutefois d'être relevés. Ceux-ci concernent les aspects financiers et temporels, la capacité à évaluer l'information disponible de même que la frontière entre la vie professionnelle et la vie privée.

6.1 Aspects financiers et temporels

Un premier enjeu évoqué pour recourir au numérique dans un dessein professionnel repose sur des économies d'argent et de temps. L'usage du numérique tend à réduire les coûts relatifs aux activités de développement professionnel et accroît l'accessibilité à ces activités (Dwyer *et al.*, 2019). Cette idée est partagée par Murray et Ward (2019) pour qui la facilité d'entrer en relation avec des professionnels qui œuvrent dans des milieux géographiques différents qu'offre le recours aux technologies génère des économies de temps et d'argent importantes pour les organismes.

Toutefois, si le temps apparaît comme un facteur positif à l'utilisation d'Internet et des médias sociaux à des fins de développement professionnel, il ressort aussi comme un frein. Selon Murray et Ward (2019), s'approprier les plateformes sociales pour en faire une utilisation pertinente, dans un cadre professionnel, demande un investissement de temps plus ou moins important selon les habiletés technologiques de la personne. Par conséquent, le temps investi à s'approprier un outil ne représente pas du temps dédié à une réflexion sur ses pratiques professionnelles.

À cela, il faut ajouter les particularités de chacun des milieux qui favorisent ou non l'accès aux ressources numériques ainsi que les conditions de travail dans certains domaines qui ne favorisent pas nécessairement l'engagement dans des activités de développement professionnel. Pensons à la personne enseignante (Roy *et al.*, 2020) qui se retrouve quotidiennement en classe avec son groupe de personnes apprenantes, à la personne infirmière qui prend soin de ses patients à l'hôpital ou encore à la personne éducatrice à la petite enfance qui est constamment sollicitée par les enfants dont elle a la charge. Toutes ces personnes professionnelles disposent de peu de temps au quotidien pour s'engager dans des activités de développement professionnel. Le temps se fait encore plus rare si elles doivent en plus se former à un outil numérique.

6.2 Capacité à évaluer l'information disponible

Le deuxième enjeu repose sur les compétences informationnelles à déployer dans les lieux formels ou informels d'apprentissage sur les réseaux sociaux. Considérant les travaux de Tan et Kim (2019), de Rehm et Notten (2016), puis de Labrecque (2019), qui concluent que les réseaux sociaux constituent des lieux informels d'apprentissage, comment une personne peut-elle s'assurer de la véracité des informations diffusées en ligne ? Comment savoir si les idées véhiculées par une personne tierce sont partagées par les membres, ou les autorités, de la communauté professionnelle à laquelle on

appartient ? Comment s'assurer que les informations représentent de bonnes pratiques pour son domaine d'intervention ? Pour Murray et Ward (2019), le manque de capacité à évaluer avec justesse l'information disponible en ligne et à trouver l'information pertinente apparaît alors comme un frein à l'exploitation d'Internet et des médias sociaux dans un cadre de développement professionnel. Cet aspect est intimement lié à la quatrième dimension (« culture informationnelle ») et à la onzième dimension (« esprit critique ») abordées dans le présent collectif. Les gestionnaires d'entreprises, le personnel enseignant et toute autre personne ayant la responsabilité d'assurer le développement professionnel de pairs ou de personnes employées, tous secteurs d'activités confondus, auraient intérêt à sensibiliser leur personnel à cette question et à insister sur la capacité à déployer un regard critique face aux contenus en ligne.

6.3 Frontière entre vie professionnelle et vie privée

Un dernier enjeu qui mérite d'être souligné relève du risque de confondre vie professionnelle et vie personnelle sur les réseaux sociaux (Murray et Ward, 2019). Qui de nos jours n'exploite pas les médias sociaux pour se divertir ou pour communiquer avec des gens de son entourage, de sa famille ? Que l'on utilise dans sa vie personnelle occasionnellement ou à grande fréquence les médias sociaux, comme Facebook, TikTok ou Twitter, qu'advient-il de l'identité lorsque ces mêmes réseaux deviennent des lieux de formation ou de développement professionnel ? Est-on à l'aise que les collègues de l'école ou du travail puissent voir notre profil et nos échanges à caractère privé ou personnel ?

Si les gens n'ont qu'une seule identité sur les plateformes de médias sociaux, la frontière peut être mince entre les usages personnels et les usages professionnels qui sont faits du numérique (Dif-Pradalier, Jammet et Jacot, 2022 ; Murray et Ward, 2019). Cette proximité pourrait freiner des personnes à s'engager dans des activités professionnelles en ligne si la délimitation entre les espaces professionnel et privé n'est pas clairement établie (Murray et Ward, 2019), d'où l'importance d'aborder avec les personnes participantes, préalablement à une activité, la question de la citoyenneté numérique. Labrecque (2019) souligne, en ce sens, la nécessité de soutenir les jeunes en processus de recherche d'emploi et en insertion professionnelle en les amenant à réfléchir à la question de la place du numérique dans leur vie. Cette préoccupation fait écho à la première dimension exposée précédemment dans le présent collectif.

Conclusion

La présente contribution avait pour but de documenter un aspect de la neuvième dimension du *Cadre*, soit celui traitant du développement professionnel, et de présenter des outils numériques utilisés pour soutenir des démarches en ce sens. Pour terminer, quelques enjeux relatifs à l'usage du numérique pour soutenir le développement professionnel ont été abordés.

Sans prétendre à une recension exhaustive des écrits, les quelques exemples rapportés dans le présent chapitre témoignent de l'usage des outils numériques pour soutenir le développement professionnel des personnes, jeunes et moins jeunes, plus ou moins expérimentées, au sein de divers secteurs d'activités. Au-delà des travaux qui se penchent sur les usages du numérique pour soutenir le développement

professionnel du personnel enseignant en éducation, il est intéressant de prendre connaissance d'initiatives déployées dans des secteurs aussi variés que les soins infirmiers, le tourisme ou l'agriculture. Cela permet de constater la présence bien sentie du numérique dans ces sphères d'activités.

Le travail d'analyse des recherches rapportées a permis de relever que les divers éléments constituant la neuvième dimension ne sont pas totalement étanches et qu'il s'avère parfois difficile de les distinguer et de situer les études dans l'un ou l'autre de ces volets. Par exemple, où se situe la frontière entre ce qui relève du volet « Maintenir à jour ses compétences » et de celui « Rester à l'affût de son domaine » ? Ces deux aspects ne contribuent-ils pas à s'enrichir mutuellement ? Considérant que la compétence numérique s'adresse à toute personne citoyenne, et afin d'en arriver à une compréhension commune et partagée, une clarification de ce que sous-entend chacun des éléments de la dimension mériterait d'être apportée.

Quant aux outils numériques, nombreux sont ceux qui peuvent être utilisés, de manière formelle ou informelle, pour soutenir le développement professionnel. Les communautés virtuelles, le récit numérique, le portfolio numérique et les réseaux sociaux en sont des exemples. Ceux-ci, faut-il le rappeler, offrent des possibilités aux personnes d'engager des discussions avec d'autres personnes professionnelles œuvrant dans le même secteur d'activités, de partager des expériences de travail et d'obtenir du soutien provenant de l'extérieur de leur environnement de travail habituel (Rehm et Notten, 2016). Les médias sociaux peuvent, de fait, être considérés comme des réseaux d'apprentissage informels où les plateformes favorisent les échanges collaboratifs de connaissances et d'expériences, en fonction des besoins et champs d'intérêt (Murray et Ward, 2019 ; Rehm et Notten, 2016). Toutefois, bien que Facebook et les autres réseaux sociaux présentent un potentiel de partage intéressant entre personnes professionnelles (Roy *et al.*, 2020), il y a lieu de remettre en question leur efficacité lors d'une utilisation irrégulière et rapide des plateformes. Des auteurs comme Roy *et al.* (2020) avancent qu'une pratique de développement professionnel exploitant les réseaux sociaux devrait être orientée vers des préoccupations professionnelles réelles, ancrées dans les besoins du milieu, et s'étaler dans le temps. Peu importe l'outil technologique, celui-ci ne conduit pas nécessairement à des apprentissages pour la personne participante. C'est plutôt l'usage qui en sera fait qui révélera son potentiel pour l'apprentissage (Rémy *et al.*, 2019) et ultimement pour le développement professionnel.

Pour conclure le présent chapitre, il apparaît judicieux de suggérer aux écoles et autres organismes de prendre en considération les dimensions première, quatrième et onzième du *Cadre*, conjointement à la neuvième dimension, lors de la conception de dispositifs de développement professionnel intégrant le numérique. Comme précisé précédemment, le développement professionnel à l'aide du numérique interpelle directement la citoyenneté numérique des gens de même que leurs capacités à mobiliser leur compétence informationnelle et leur esprit critique.

Sonia Lefebvre : Comment la compétence numérique et le développement professionnel jouent-ils un rôle dans ma vie professionnelle ?

Je suis responsable de la formation technopédagogique de futures personnes enseignantes, un domaine qui se développe, qui évolue et qui se transforme rapidement. Dans ce contexte, Internet, Twitter et autres réseaux sociaux représentent des outils incontournables qui me permettent non seulement de

parfaire mes connaissances techniques, mais qui m'aident aussi à actualiser les contenus et activités à proposer aux personnes étudiantes. Ces dispositifs technologiques rendent aussi possible l'arrimage entre la théorie et la pratique par l'accès à l'expérience de personnes professionnelles du milieu scolaire. Il s'agit là d'une valeur ajoutée du numérique à mes activités professionnelles.

Références

- Académie de la transformation numérique (ATN). (2022). La famille numérique 2022. *NETendances*, 13(6).
- Baeriswyl, C., Busset, F. et Jan, D.-A. (2019). ePortfolio dans le processus de construction identitaire professionnel. Dans F. Laflleur, V. Grenon, et G. Samson (dir.), *Pratiques et innovations à l'ère du numérique en formation à distance : technologie, pédagogie et formation*, 53-76. Presses de l'Université du Québec.
- Billaudeau, V., Bordet, L. et Grimault, V. (2019). Doyoubuzz : un outil numérique pour la recherche d'emploi au service de la coopération ? *Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02284050/>
- Bourgeois, C. et Ntebutse, J. (2021). Le transfert des apprentissages induits par les usages numériques extrascolaires des adolescents vers le contexte scolaire : un état des lieux pour le cas de la discipline du français. *McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 56(1), 128-148. <https://doi.org/10.7202/1087052ar>
- Buhalis, D. 2019. Technology in tourism—from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 267-272. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2019-0258>
- Carponcin, X. (2018). Quels repères pour le manager dans la jungle numérique ? *Regards*, 53(1), 153-161. <https://doi.org/10.3917/regar.053.0153>
- Cool, J. et Pelchat, M. (2021). Quelles formes de développement professionnel faut-il mettre de l'avant dans son milieu ? *École Branchée*, 24(1), 12-13.
- Daele, A. (2004). Développement professionnel des enseignants dans un contexte de participation à une communauté virtuelle : une étude exploratoire. [mémoire de Diplôme d'Études approfondies, Université Catholique de Louvain]. https://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00000175
- Dif-Pradalière, M., Jammet, T. et Jacot, C. (2022). Quel accompagnement vers l'insertion socio-professionnelle dans une société numérique ? Opportunités et défis pour les professionnels-le-s. [rapport scientifique, Haute école de travail social], Fribourg.
- Dwyer, A., Jones, C. et Rosas, L. (2019). What digital technology do early childhood educators use and what digital resources do they seek? *Australian Journal of Early Childhood*, 44(1), 91-105. <https://doi.org/10.1177/1836939119841459>
- Dyjur, P. et Lindstrom, G. (2017). Perceptions and uses of digital badges for professional learning development in higher education. *TechTrends*, 61(4), 386-392.
- Fluckiger, C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des élèves. *Revue française de pédagogie*, 163, 51-61. <https://doi.org/10.4000/rfp.978>
- Fowler, S. et Leonard, S. N. (2021). Using design based research to shift perspectives: a model for sustainable professional development for the innovative use of digital tools. *Professional Development in Education*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/19415257.2021.1955732>
- Kim, D., Long, Y., Zhao, Y., Zhou, S. et Alexander, J. (2021). Teacher professional identity development through digital stories. *Computers and Education*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104040>
- Labrecque, K. (2019). Naviguer, se connecter et s'abonner pour s'informer sur l'emploi : les sources d'information en ligne en matière d'insertion professionnelle et leurs usages chez les jeunes au Québec. Retour sur une expérience de mobilisation et de transfert des connaissances au ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale. [thèse de doctorat, Université du Québec]. <https://espace.inrs.ca/id/eprint/10391>
- Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2017). La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique LMM@ : outils conceptuels et didactiques. Presses de l'Université du Québec.

- Le Boucher, C., Pentecoteau, H. et Lameul, G. (2019). Démarches évaluatives d'ePortfolio dans l'enseignement supérieur. *Transformations - Recherche en Éducation et Formation des Adultes*, (19). <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/article/view/273>
- Loisy, C. (2018). Le développement professionnel des enseignants à l'heure du numérique. Le cas du supérieur. Propositions théoriques et méthodologiques [thèse de doctorat, École normale supérieure de Lyon]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02080433/document>
- Marx, S., Flynn, S. et Kylänen, M. (2021). Digital transformation in tourism: modes for continuing professional development in a virtual community of practice. *Project Leadership and Society*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2021.100034>
- Mazaud, C. (2017). « À chacun son métier », les agriculteurs face à l'offre numérique. *Sociologies pratiques*, 1(34), 39-47. <https://doi.org/10.3917/sopr.034.0039>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Mueller, R. A. et Bair, H. (2018). Deconstructing the notion of ePortfolio as a “high impact practice”: a self-study and comparative analysis. *Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 9(3). <https://doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2018.3.6>
- Mukamurera, J. (2014). Le développement professionnel et la persévérance en enseignement : éclairage théorique et état des lieux. Dans L. Portelance, S. Martineau et J. Mukamurera (dir.), *Développement et persévérance professionnels dans l'enseignement. Oui, mais comment ?* 12-33. Presses de l'Université du Québec.
- Mukamurera, J., Desbiens, J.-F. et Perez-Roux, T. (2018). Introduction. Le développement professionnel dans les professions adressées à autrui : concepts et enjeux. Dans J. Mukamurera, J.-F. Desbiens et T. Perez-Roux (dir.), *Se développer comme professionnel dans les professions adressées à autrui. Conditions, modalités et perspectives*, 17-29. JFD Éditions.
- Mukamurera, J., Portelance, L. et Martineau, S. (2014). Développement et persévérance professionnels. Enjeux pour la profession enseignante et l'efficacité des systèmes éducatifs. Dans L. Portelance, S. Martineau et J. Mukamurera (dir.), *Développement et persévérance professionnels dans l'enseignement. Oui, mais comment ?*, 1-7. Presses de l'Université du Québec.
- Murray, K. et Ward, K. (2019). Attitudes to social media use as a platform for continuing professional development (CPD) within occupational therapy. *Journal of Further and Higher Education*, 43(4), 545-559. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2017.1378313>
- Nguyen, C. F. (2013). The ePortfolio as a living portal: a medium for student learning, identity, and assessment. *International Journal of ePortfolio*, 3(2), 135-148. http://www.theiejcp.com/past_3_2.cfm
- Perez-Roux, T. (2018). Mise en œuvre d'un dispositif d'analyse de pratiques dans le cadre de la formation continue des enseignants-référents pour la scolarisation des élèves handicapés : quels effets en termes de développement professionnel ? Dans J. Mukamurera, J.-F. Desbiens et T. Perez-Roux (dir.), *Se développer comme professionnel dans les professions adressées à autrui. Conditions, modalités et perspectives*, p. 239-263. JFD Éditions.
- Rehm, M. et Notten, A. (2016). Twitter as an informal learning space for teachers!? The role of social capital in Twitter conversations among teachers. *Teaching and Teacher Education*, 60, 215-223. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.08.015>
- Rémery, V., Dattner, A. et Dattner, S. (2019). Partage d'expérience et communauté virtuelle de pratique : l'exemple de la plateforme Tuttur pour les infirmier-es. *Transformations - Recherche en éducation et formation des adultes*, (19). <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/article/view/298>
- Rivier-Perret, C. (2020). *Approche didactique de l'influence du numérique sur la formation des métiers artisanaux* [thèse de doctorat, Aix-Marseille Université]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03463339/>
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. Dans *Society for Information Technology et Teacher Education International Conference*, 709-716. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Roy, N., Gruslin, É. et Poellhuber, B. (2020). Le développement professionnel au postsecondaire à l'ère du numérique. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 17(1), 63-75. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2020-v17n1-13>
- Saritepeci, M. (2021). Students' and parents' opinions on the use of digital storytelling in science education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 193-213.

- Schallmo, D., Williams, C. A. et Boardman, L. (2017). Digital transformation of business models – Best practice, enablers and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 21(8). <https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>
- Skouri, A. et Aligod, L. (2022). Entrepreneuriat numérique. Exploration des opportunités entrepreneuriales favorisées par les Business Models de plateformes. *Revue de l'entrepreneuriat et de l'innovation*, 4(14), 1-13. <https://doi.org/10.34874/IMIST.PRSM/reinnova-v4i14.32474>
- Tan, L. et Kim, B. (2019). Adolescents' agentic work on developing personal pedagogies on social media. *Literacy*, 53(4), 196-205. <https://doi.org/10.1111/lit.12180>
- Tardif, M. (2018). Travailler sur des êtres humains : objet du travail et développement professionnel. Dans J. Mukamurera, J.-F. Desbiens et T. Perez-Rouz (dir.), *Se développer comme professionnel dans les professions adressées à autrui. Conditions, modalités et perspectives*, 31-64. JFD Éditions.
- Thareau, B. et Daniel, K. (2019). Le numérique accompagne les mutations économiques et sociales de l'agriculture. *Sciences aux territoires*, (3), 44-49.
- Villeneuve, S., Stockless, A. et Bisaillon, J. (2021). Analyse de l'utilisation du numérique en enseignement primaire et secondaire au Québec pour se constituer des réseaux d'échange et de formation continue. Dans F. Gravelle, N. Frigon et J. Monette (dir.), *Transformation numérique de l'établissement d'enseignement : Partage de pratiques professionnelles*, 119-138. Presses de l'Université du Québec.
- We are social et Hootsuite (2021). *Digital 2021 October global statshot report*. <https://wearesocial.com/fr/blog/2021/10/le-nombre-dutilisateurs-de-reseaux-sociaux-atteint-4-5-milliards/>
- Zimmermann, P., Flavier, É. et Méard, J. (2012). L'identité professionnelle des enseignants en formation initiale. *Spirale – Revue de recherches en éducation*, 49(1), 35-50. <https://doi.org/10.3406/spira.2012.1724>

Exploiter le potentiel du numérique pour apprendre : enjeux pour le DP des personnes enseignantes

Quoi, pourquoi et comment

Bruno **POELLHUBER** et Edith **GRUSLIN**

Dimensions abordées

Adopter une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation ; exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage

Mots-clés

Développement professionnel ; technologies d'apprentissage innovantes ; pédagogie ; formation continue ; environnements numériques d'apprentissage

Niveau scolaire abordé

Postsecondaire (collégial et universitaire)

Résumé

Au Québec comme ailleurs, les centres de pédagogie offrent des programmes de formation et d'accompagnement au personnel enseignant, mais ceux-ci demeurent largement transmissifs et centrés sur les outils technologiques. Or, le personnel enseignant connaît mal le potentiel pédagogique des environnements numériques d'apprentissage comme Moodle et des technologies d'apprentissage innovantes que sont la réalité virtuelle, le jeu vidéo et la ludification, et l'intelligence artificielle et l'espace de fabrication collaboratif. Après avoir exposé ce potentiel, nous proposerons que des dispositifs de développement professionnel à visée transformatrice soient élaborés, et nous en décrirons les caractéristiques principales par l'entremise de deux exemples concrets et de quelques mises en garde.

Summary

In Quebec, as elsewhere, teaching and learning centers offer training and support programs for teachers, but these programs remain largely transmissive and centered on technological tools. However, teachers are unfamiliar with the pedagogical

potential of learning digital systems such as Moodle and innovative learning technologies such as virtual reality, video games and gamification, and artificial intelligence and maker spaces. After having presented the educational potential of these technologies, we will propose the idea that transformative professional development programs should be developed and we will describe their main characteristics through two concrete examples, along with some warnings.

Déjà, en 2000, le Conseil supérieur de l'éducation indiquait qu'une « révolution technologique sans précédent apporte des changements d'envergure dans les sociétés contemporaines et incite le monde de l'éducation à renouveler ses modes d'enseignement et ses outils d'apprentissage » (p. 1). Deux décennies plus tard, les développements technologiques, notamment ceux en intelligence artificielle (IA), transforment en profondeur le monde du travail, dans pratiquement tous les secteurs d'activité économiques (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2019), ce qui a été récemment remis au premier plan de l'actualité de l'enseignement supérieur avec l'apparition de ChatGPT et des autres applications d'IA générative. Ces nouveaux développements touchent nécessairement le monde de l'éducation, d'une part car ils supposent une opération massive de développement ou de réaménagement des compétences (*reskilling* et *upskilling*) pour des personnes déjà formées pour exercer un métier (Jaiswal *et al.*, 2022), et d'autre part, car ils auront un impact important pour les programmes de formation des établissements d'enseignement supérieur ainsi que sur le développement professionnel (DP) des personnes enseignantes. Si plusieurs initiatives visant le développement de la littéracie numérique ont vu le jour, les développements récents remettent au premier plan la nécessité d'une littéracie de l'IA plus spécifique.

La compétence numérique en question

1. Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage : de quoi parle-t-on exactement ? Comment y parvenir ?
2. Quels genres de dispositifs peuvent permettre aux personnes enseignantes de se développer professionnellement de manière efficace ?
3. Quel partage de responsabilités entre les personnes et les établissements d'enseignement relativement au DP ?

1 Introduction, problématique et contexte

Depuis un quart de siècle, en dépit des nombreuses publications et recherches qui soulignent le potentiel pédagogique des TIC ou du numérique pour l'apprentissage, on constate que le monde de l'éducation tarde à actualiser ces potentialités et que divers obstacles subsistent (Chauhan, 2017 ; Conseil supérieur de l'éducation, 2020). Dans une étude d'ampleur importante menée auprès de personnes enseignantes, celles-ci rapportent un niveau de compétence très moyen relativement aux diverses dimensions de la compétence numérique. Par ailleurs, moins d'une personne enseignante sur cinq utilise les TIC pour enseigner 50 % du temps (Stockless *et al.*, 2018), ce qui semble bien peu. Par ailleurs, la nature de la compétence numérique a évolué

considérablement, au Québec comme ailleurs (Villeneuve *et al.*, 2017). Divers pays ont adopté des référentiels de compétences numériques (UNESCO, 2011) ou de compétences du 21^e siècle (Ouellet et Hart, 2013). En 2019, après un travail de recension des écrits systématique, une équipe de recherche de l'Université de Montréal a produit pour le compte du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec le *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après « le *Cadre* »). L'ensemble des écrits recensés provenait de trois champs sémantiques principaux : les compétences du 21^e siècle ; les compétences numériques et les compétences informationnelles ; la culture numérique et les nouvelles littératies (Tremblay et Poellhuber, 2022). Il ressort de ces travaux que le *Cadre* comporte maintenant non seulement les nouvelles formes de littératie et des habiletés technologiques, mais aussi une compréhension et un regard critique sur le numérique et les développements technologiques fondés sur l'IA (« développer une compréhension globale de l'intelligence artificielle et de ses impacts sur l'éducation, la société, la culture ou la politique » ; MEES, 2019, p. 11), ainsi que des compétences de haut niveau correspondant à des *soft skills* (compétences comportementales) ; la citoyenneté numérique, la création, la collaboration, la créativité, la résolution de problèmes et la pensée critique.

Parmi l'ensemble des écrits recensés et revus, le *Cadre* se distingue par sa troisième dimension : *Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage*. Il se distingue aussi par le fait qu'il présente un même cadre pour la compétence numérique pour les personnes apprenantes et pour les personnes enseignantes des divers ordres d'enseignement, en plus de considérer que les personnes enseignantes sont aussi responsables de mettre en place des activités visant à permettre aux personnes apprenantes de développer les diverses dimensions de leur compétence numérique, ce qui est aussi très bien mis en évidence dans le cadre *DigCompEdu* (Redecker, 2017).

L'IA prend une place de plus en plus importante dans les discussions en enseignement supérieur et se doit de prendre une place dans les nouvelles initiatives de littératie numérique. Avec les développements récents, on parle de plus en plus d'une littératie de l'IA spécifique, qui intègre la dimension de réflexion critique déjà présente dans la neuvième composante, mais qui va plus loin que la compréhension des enjeux, pour viser une compréhension issue de la pratique. En effet, selon Long et Magerko (2020), la littératie de l'IA consiste en la capacité de comprendre, d'utiliser, de réguler l'utilisation et de réfléchir de manière critique aux applications de l'IA sans nécessairement être en mesure de développer des algorithmes d'IA.

Face à la nécessité de développer la compétence numérique des personnes apprenantes, diverses initiatives ont vu le jour. Ainsi, le Collège Jean-de-Brébeuf offre un programme de formation non crédité menant à une certification, en lien avec le profil TIC des personnes apprenantes du collégial¹. À l'Université de Montréal, les Services à la vie étudiante et le Centre de pédagogie universitaire (CPU) ont développé un guide virtuel² qui comprend des fiches de formation sur plusieurs composantes de la compétence numérique (rechercher l'information, annoter et organiser des documents, entre autres). Toutefois, l'importance de l'objectif voulant que les

¹ Cf. <https://eductive.ca/ressource/evaluer-les-habiletés-tic-des-etudiants-au-collégial/>

² Outils numériques pour aider aux études universitaires : https://studiumfc.umontreal.ca/pluginfile.php/230875/mod_resource/content/43/co/AEN_Web_integral.html

personnes enseignantes et apprenantes développent leur compétence numérique est apparue comme jamais au moment de la pandémie de COVID-19, alors qu'à l'hiver 2020, l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur sont d'abord passés aux mesures alternatives à l'enseignement présentiel dans un premier temps, pour ensuite entrer de plain-pied dans le monde de la formation à distance, sans que ce soit dans des conditions idéales. Dans ce contexte, au Canada comme ailleurs, les établissements d'enseignement supérieur ont déployé des programmes de formation et d'accompagnement ambitieux, notamment par l'entremise de leurs équipes des centres de pédagogie universitaire ou des services de soutien pédagogique dans les cégeps³ (Johnson et Seaman, 2021).

Malgré l'ampleur du défi que cette situation a représenté, il semble que les personnes enseignantes qui avaient déjà développé leur compétence numérique s'en sont mieux tirées. Par exemple, celles qui ont développé des compétences technopédagogiques dans le domaine de la formation à distance ou de la classe inversée ont pu mieux relever ce défi. Cela a pu être observé dans le cas des personnes participantes d'un projet de classe inversée (Poellhuber *et al.*, 2020), ainsi que chez des personnes participantes à une recherche doctorale (Gruslin, 2022).

Par ailleurs, les formations offertes lors de cette période d'urgence ont consisté en formations transmissives très centrées sur les outils. On peut se demander si elles ont véritablement mené à une transformation des pratiques. Elles ont souvent pris la forme de webinaires de courte durée ou de tutoriels, guides et documents, pour rejoindre rapidement un très grand nombre de personnes enseignantes. L'impact de ces interventions n'ayant pas été évalué en général, on peut se demander dans quelle mesure elles ont permis le développement de la compétence numérique des personnes enseignantes et ont amené celles-ci à des changements de pratiques durables. Les stratégies transmissives déployées sont utiles, car elles permettent de rejoindre et de sensibiliser un grand nombre de personnes participantes. Mais selon Kennedy (2014), elles n'ont pas le potentiel de transformer les pratiques comme des stratégies transformatrices qui misent sur des communautés de pratique et des retours des personnes apprenantes. Au-delà des sujets sur lesquels il est important d'offrir du développement professionnel se pose la question de la manière de concevoir celui-ci, pour qu'il mène à de véritables transformations des pratiques.

En 1999, et plus récemment encore (en 2020), le CSE avait souligné l'importance de dépasser le niveau des formations techniques pour que le numérique soit au service de l'apprentissage et de la pédagogie (Conseil supérieur de l'éducation, 1999 ; Conseil supérieur de l'éducation, 2020). De plus, si la pandémie a représenté à plusieurs endroits l'occasion de déployer comme jamais auparavant des outils numériques comme les environnements numériques d'apprentissage ou les environnements de webconférence, ceux-ci sont disponibles depuis plusieurs années et les personnes enseignantes sont encore loin d'en exploiter tout le potentiel.

Par ailleurs, des questions se posent aussi sur les sujets devant faire l'objet d'initiatives de DP des personnes enseignantes. Au cours des dernières années, on a vu apparaître plusieurs technologies qui ont un fort potentiel éducatif (intelligence

³ Au Québec, la durée des études secondaires est d'une année de moins que dans le reste du Canada et en Europe, et l'ordre d'enseignement collégial offre des programmes préuniversitaires préparatoires à l'admission à l'Université, ainsi que des programmes techniques d'une durée de trois ans destinés à former des techniciens et techniciennes pour le marché du travail. La durée des baccalauréats, elle, est de trois ans plutôt que quatre.

artificielle, réalité virtuelle, jeu sérieux, ludification, analytique de l'apprentissage, etc.), qui auraient des potentialités pédagogiques considérables, mais celles-ci demeurent peu exploitées. ChatGPT et l'IA générative ont littéralement fait irruption dans le monde de l'enseignement supérieur en novembre 2022 et font l'objet de nombreux débats et discussions, mais peu de personnes enseignantes semblent en mesure d'en faire une utilisation pédagogiquement pertinente. Le développement d'une vaste initiative de littéracie de l'IA, tant pour les personnes enseignantes qu'apprenantes, à tous les ordres d'enseignement, semble essentiel pour pallier les principaux risques liés à son utilisation. La littéracie de l'IA devrait être intégrée de manière plus explicite dans tout référentiel de littéracie numérique et dans le *Cadre* québécois. Bref, pour mobiliser tout le potentiel du numérique pour l'apprentissage, y compris celui de l'IA générative, il faut penser à revoir les contenus de formation et les approches de développement professionnel offerts aux personnes enseignantes.

2 Exploiter (tout) le potentiel du numérique pour l'apprentissage

Dans une version préliminaire de cette composante du *Cadre*, il était question de *mobiliser tout* le potentiel du numérique pour l'apprentissage. Cela suppose une réflexion beaucoup plus profonde que celle qui viserait à mobiliser quelques-unes des potentialités du numérique pour l'apprentissage. Par ailleurs, il semblerait que les personnes apprenantes du supérieur ne progressent pas tant en ce domaine. Une recherche datant un peu (Poellhuber *et al.*, 2012) a montré que les personnes apprenantes du collégial faisaient une utilisation assez superficielle du numérique : utilisation des réseaux sociaux (Facebook), d'Internet (Google) et des suites bureautiques (Microsoft Word), et ne connaissaient pas les outils à fort potentiel pédagogique comme les réseaux de concepts. Par ailleurs, en 2016, les personnes apprenantes universitaires considéraient qu'elles devaient le développement de leur compétence technologique à leurs propres efforts (Venkatesh *et al.*, 2016). Mais ne s'agit-il pas d'une mission qui relève de l'enseignement supérieur et qui devrait être intégrée à la formation? Pour exploiter tout le potentiel du numérique pour l'apprentissage, nous croyons que les personnes enseignantes doivent tout d'abord apprendre à mobiliser le potentiel des environnements numériques d'apprentissage (ENA) et les outils institutionnels mis à leur disposition. Nous croyons qu'elles devraient aussi s'intéresser à l'utilisation des technologies d'apprentissage innovantes (TAI), comme l'IA, la réalité virtuelle et les jeux sérieux. Il faudrait tout d'abord arriver à mobiliser l'IA à des fins pédagogiques, dans des pratiques éthiques et responsables qui favorisent le développement des compétences des personnes apprenantes.

2.1 Exploiter le potentiel des ENA et des outils numériques

Exploiter le potentiel pédagogique signifie qu'il faut dépasser la simple utilisation des outils pour se pencher sur leur utilisation pédagogique. Dans le contexte pandémique, de grands efforts ont été déployés dans les établissements d'enseignement supérieur pour rendre accessibles divers outils numériques : ENA (notamment Moodle), webconférence (Zoom, Adobe Connect), vidéo, etc. Microsoft Teams se rapproche d'un ENA, en intégrant un système de messagerie et des possibilités de rencontres synchrones. À l'UdeM, les taux d'utilisation de Moodle dépassaient déjà les 91 % avant la pandémie (document interne, non publié).

Selon Dabbagh et Bannan-Ritland (2005), un ENA permet de regrouper dans une même interface quatre fonctions importantes : création de contenus, communication, évaluation, et administration. L'ENA Moodle, le plus utilisé au Québec en enseignement supérieur, se fonde sur une perspective presque socioconstructiviste où on distingue entre les ressources mises à la disposition des personnes apprenantes et les activités d'apprentissage fondées sur ces ressources, menant à des créations partagées. Ainsi, dans Moodle, les contenus prennent la forme de ressources (étiquettes, dossiers, fichiers texte, audios ou vidéos, pages HTML, liens hypertextes, etc.) ou d'activités (Cole et Foster, 2007). Or, plusieurs personnes enseignantes mobilisent essentiellement les ressources, sans se saisir du véritable potentiel pédagogique que possèdent les activités, qui « placent la tâche d'apprentissage au centre et font appel à des outils pour discuter, partager des idées et s'engager dans la construction de connaissances » (Badia et al., 2019, traduction libre).

Les quinze activités principales disponibles dans Moodle correspondent à sept grands types de fonctions : i) communication et échanges (clavardage, forums, nouvelles) ; ii) évaluation des apprentissages et rétroactions (questions à choix multiples, jeux-questionnaires, devoirs, sondages) ; iii) collaboration et création de documents collaboratifs (glossaires, wikis) ; iv) création et partage d'un ensemble de données (bases de données) ; v) organisation séquentielle structurée du matériel didactique (leçons ou conditions) ; vi) évaluation par les pairs (ateliers) ; vii) réutilisation de ressources d'apprentissage existantes via *sharable content object reference model* (SCORM) et *learning tools interoperability* (LTI) notamment (Piotrowski, 2010). Les deux premières fonctions constitueraient l'essentiel des activités mobilisées par les personnes enseignantes (Blin et Munro, 2008) et notre expérience personnelle montre que l'organisation et l'utilisation des forums de discussion sont souvent loin d'être optimales. La recherche de Badia *et al.* (2019) arrive à des résultats semblables, mais montre des différences significatives dans l'évaluation de l'impact des activités sur les personnes apprenantes entre utilisateurs et non-utilisateurs pour plusieurs activités rarement utilisées (bases de données, glossaires, sondages), ce qui tend à confirmer leur potentiel pédagogique.

La pandémie a mis en évidence le potentiel des outils de webconférence synchrones (Zoom et *Via*, entre autres), susceptibles de mieux véhiculer un sentiment de présence, et permettant de partager ses présentations. Cependant, les séances synchrones peuvent devenir beaucoup plus interactives en recourant à des documents collaboratifs (framapad, jamboard, padlet, etc.), en planifiant soigneusement le scénario de telles séances, et en recourant à des scripts d'apprentissage coopératif alors qu'on sépare les équipes de personnes apprenantes en sous-salles⁴.

De la même manière, lors de la pandémie, on a vu une tonne de vidéos pédagogiques, maintenant assez faciles à créer. Or, ces vidéos sont souvent trop longues ou trop transmissives par rapport aux qualités pédagogiques recherchées (Guo *et al.*, 2014 ; Poellhuber, 2017). L'utilisation d'outils comme l'outil externe H5P permet d'en augmenter l'interactivité, notamment en superposant des questions aux vidéos, en plus d'être un outil collaboratif extrêmement polyvalent qui permet de tracer des lignes du temps et de réaliser des scénarios à embranchements, entre autres.

⁴ Un gabarit de scénarisation d'une webconférence interactive a justement été produit dans le cadre du cours en ligne ouvert massivement (CLOM) COFAD (disponible en téléchargement à <http://cofad.ca>)

Ainsi, même si les personnes enseignantes ont maintenant accès à des ENA performants et à un assez grand nombre d'outils numériques, les possibilités pédagogiques offertes par ces outils demeurent largement méconnues et sous-exploitées.

Une recherche récente montre l'intérêt de déployer des stratégies « malléables », qui misent à la fois sur des activités transmissives et des activités transformatrices tout en se centrant sur les possibilités pédagogiques offertes par les outils institutionnels. En effet, les compétences et approches pédagogiques développées et remobilisables se complexifient. « Elles passent d'un noyau très technocentré sur les outils institutionnels de base mis à disposition, puis s'enrichissent graduellement d'aspects liés à l'activité des étudiants, à la pédagogie de l'enseignement à distance, ainsi qu'à des activités collaboratives ou outils plus sophistiqués qui les soutiennent » (Poellhuber et Michelot, 2023).

2.2 Exploiter le potentiel des technologies d'apprentissage innovantes

La démocratisation des outils de création numérique qui a marqué le monde de la vidéo atteint maintenant les domaines de la réalité virtuelle, du jeu vidéo, de l'intelligence artificielle et de l'espace de fabrication collaboratif, notamment avec divers outils numériques. Tout comme pour la vidéo, cela facilite les usages pédagogiques de ces technologies. La section suivante en dresse un portrait rapide.

Les grands fournisseurs infonuagiques ont développé diverses fonctionnalités permettant de commencer à exploiter le potentiel pédagogique de l'IA. Par exemple, il est possible d'intégrer un robot conversationnel à même Microsoft Teams ou d'utiliser directement les robots conversationnels associés aux grands modèles de langage (OpenAI, Claude, Gemini, etc.). Les développements éducatifs de l'IA ne sont donc pas hors de portée.

2.3 Réalité virtuelle et augmentée : définitions et potentiel pédagogique (exemples de recherche à l'appui)

La réalité virtuelle (RV) se caractérise par un environnement 3D réel ou non, immersif et interactif (Freina et Ott, 2015). On peut distinguer entre i) la RV sur ordinateur ; ii) la réalité augmentée, qui porte sur la superposition d'une image virtuelle au monde réel (Sherman et Craig, 2018) ; iii) la réalité virtuelle immersive avec casques, le degré d'immersion allant croissant selon ces trois formules. La réalité augmentée est définie comme un média dans lequel des informations numériques interactives en temps réel sont superposées au monde physique (Sherman et Craig, 2018). Bien qu'elle prenne parfois la forme d'une pièce avec des murs couverts par des écrans, la réalité virtuelle immersive se définit par l'usage de casques et de contrôleurs permettant l'immersion complète de la personne utilisatrice dans un monde virtuel (Jensen et Konradsen, 2018). La méthode pédagogique la plus couramment utilisée est la simulation, qui consiste à reproduire une situation en créant un modèle simplifié, mais fidèle à la réalité (Chamberland *et al.*, 1995). Selon Dalgarno et Lee (2010), la RV est particulièrement utile (Jensen et Konradsen, 2018) pour les apprentissages expérientiels, les représentations spatiales et des concepts abstraits (Hsu *et al.*, 2017), ainsi que pour favoriser la motivation, la collaboration et le transfert des apprentissages

grâce aux possibilités de contextualisation. Enfin, la RV permet de faire l'expérience de matériel et de situations rares ou peu accessibles pour diverses raisons. La RV sur ordinateur permet des gains d'apprentissage et une meilleure compréhension des concepts (Trey et Khan, 2008). Cependant, le scénario pédagogique (guidance, encadrement, rétroaction, etc.) dans lequel ces simulations s'insèrent revêt une importance cruciale pour l'apprentissage (Merchant *et al.*, 2014), ce qui est confirmé par des analyses multiniveaux dans une recherche récente (Wall-Lacelle *et al.*, soumis). Le jeu et la RV ne sont pas si distincts. En effet, dans le domaine de la RV sur ordinateur, une méta-analyse a trouvé que les interventions en RV qui comportaient une composante ludique étaient celles dont les effets étaient les plus importants et qui favorisaient davantage la rétention à long terme (Merchant *et al.*, 2014).

Les avantages principaux de la RV et surtout de la réalité virtuelle immersive (RVI) ont trait au sentiment de présence, d'immersion (Mikropoulos et Natsis, 2011) et d'empathie. En psychoéducation, ces caractéristiques ont été mises à profit par un enseignant qui a élaboré des scénarios à embranchements dans lesquels un étudiant doit prendre le rôle d'un psychoéducateur et choisir les gestes professionnels à poser lors de visites à une cliente, tournés en vidéo 360⁵.

Un nombre grandissant de simulations en RV deviennent disponibles. Par exemple, la compagnie Labster produit plusieurs expériences de réalité virtuelle sur ordinateur en sciences⁶, tandis que plusieurs compagnies en développent actuellement en sciences infirmières, médecine, ingénierie, etc. Pour exploiter avantageusement ces expériences, l'analyse de leur pertinence pédagogique en lien avec le cours ou le programme constitue la première étape (Marquis *et al.*, 2023). Une deuxième étape pourrait consister en l'analyse des expériences ainsi produites à l'aide d'une grille de qualité des simulations ludiques en RV produite par Marquis *et al.* (2023). Une fois les simulations pertinentes repérées et analysées, il s'agit ensuite pour les personnes conseillères pédagogiques et le personnel enseignant de travailler ensemble à la conception d'un scénario pédagogique qui prévoit toutes les activités à réaliser lors des étapes de prébriefing, brefing, de la simulation elle-même et de débriefing, en utilisant par exemple un gabarit partagé par l'équipe sous licence *Creative Commons*.

Pour les plus aventureux, la conception de simulations mettant à profit la vidéo 360 est devenue technologiquement plus simple alors que des applications plutôt faciles d'utilisation telles que Wonda VR voient le jour⁷. Le CPU a produit diverses expériences fondées sur la vidéo 360 avec cette plateforme. Celles-ci visent souvent à offrir de l'apprentissage expérientiel en guise de préparation aux stages⁸. La grille des critères de qualité et le guide de conception développé par cette même équipe peuvent constituer des guides utiles pour concevoir des expériences virtuelles pédagogiques pertinentes, efficaces et ludiques (Marquis *et al.*, 2023).

⁵ Cf. <https://cpu.umontreal.ca/a-propos/infolettretre/infolettretre-10-hiver-2023/quoi-de-neuf-au-cpu/>

⁶ Cf. <https://www.labster.com/>.

⁷ Cf. <https://www.wondavr.com/>.

⁸ Cf. https://www.youtube.com/watch?v=G_jTyAhx_qY.

2.4 Jeu vidéo et ludification : définitions et potentiel pédagogique (exemples de recherche à l'appui)

Un jeu doit posséder un objectif clair (souvent représenté en tant que défi) ; il est, de plus, interactif, basé sur un ensemble de règles et de contraintes déjà déterminées, et procure de la rétroaction (p. ex. un pointage) en tout temps (Wouters *et al.*, 2013). On peut distinguer entre les jeux numériques commerciaux, non conçus pour l'apprentissage, et les jeux sérieux éducatifs, où une scénarisation pédagogique est faite à partir d'objectifs d'apprentissage (Alvarez, 2007). Le jeu vidéo et la ludification sont reconnus comme des mécanismes permettant de motiver et d'engager les personnes apprenantes. Plusieurs méta-analyses confirment que les jeux ont un effet positif sur l'apprentissage (Wouters *et al.*, 2013).

Romero (2016) distingue entre quatre stratégies d'utilisation des jeux : i) l'usage pédagogique des jeux non conçus pour l'apprentissage ; ii) l'usage pédagogique des jeux sérieux éducatifs ; iii) l'apprentissage par la création de jeux numériques ; iv) la ludification éducative. Pour la première catégorie, on retrouve plusieurs exemples d'utilisation du jeu Minecraft dans des activités mathématiques ou spatiales. Des jeux commerciaux comme Civilization et Assassin's Creed offrent des modules permettant une « exploration éducative » de l'environnement historique. Dans ce contexte, le rôle de la personne enseignante semble tout de même incontournable (Éthier, 2019). Du côté des jeux sérieux éducatifs, on peut penser à Mecanika ou Electrica pour l'apprentissage de la physique au secondaire. Au postsecondaire, une équipe a développé des jeux sérieux en RV pour la biologie, la chimie et la physique (Marquis *et al.*, 2023). Dans un projet innovant au collégial, des personnes apprenantes en graphisme collaborent avec des personnes apprenantes en informatique pour développer des jeux en sciences sous la supervision d'une équipe enseignante diversifiée (Baurhoo Gokool *et al.*, 2023).

L'apprentissage par la création de jeux numériques consiste à mobiliser la ludification dans le processus même de création des jeux. Ainsi, la Société pour l'apprentissage à vie (SAVIE) a créé le carrefour virtuel des jeux éducatifs, un site Web qui offrait des coquilles permettant de concevoir divers jeux. Dans le projet de Marquis, trois étudiants ont conçu les jeux avec UNITY dans le cadre d'une « entreprise-école » où ils étaient stagiaires. Si la création de jeux sérieux peut effectivement constituer une entreprise complexe pour des personnes enseignantes, la conception de jeux sérieux peut reposer sur un dispositif technologique très simple. Ainsi, plusieurs créent des jeux sur Microsoft PowerPoint et une de nos anciennes étudiantes a créé un jeu médiéval de type « l'histoire dont vous êtes le héros » avec un logiciel de sondages permettant des embranchements conditionnels. Quelques jeux de table de nature pédagogique ont par ailleurs été conçus.

Enfin, la ludification (*gamification*) consiste à « utiliser des éléments de conception de jeu dans des contextes non liés au jeu » (Deterding *et al.*, 2011), p. 1). Divers mécanismes peuvent être utilisés comme l'accumulation de points, l'attribution de badges ou de récompenses, l'introduction d'éléments compétitifs ou d'un tableau des leaders, etc. La ludification constitue une manière peu exigeante d'entrer dans l'univers du jeu éducatif numérique. Une approche amenant quelques règles et éléments de compétition entre personnes ou équipes autour de tâches déjà prévues est une manière assez simple et facile de commencer.

Pour que les personnes enseignantes saisissent le potentiel du jeu et du jeu sérieux, il faut probablement leur faire vivre une telle approche. On peut facilement le faire avec des « jeux de table », comme *Neo*, primé par un prix d'excellence de l'Université du Québec, qui permet aux personnes enseignantes ou apprenantes en éducation de développer des évaluations des apprentissages innovantes. Pour faire le design de jeux sérieux, il est aussi possible de mobiliser les cartes produites dans « The Art of Serious Games Design » de l'Université Ryerson (Chang School of Continuing Education, 2018) pour guider certains éléments de conception dans une approche où personnes enseignantes et spécialistes techniques collaborent. Selon le jeu à développer, et plus particulièrement si celui-ci est destiné à être offert en réalité virtuelle, il est possible de constituer une équipe qui s'appuiera à la fois sur la grille de critères de qualité et sur le processus de conception développé par une équipe interordres (Marquis *et al.*, 2023).

2.5 Exploiter le potentiel de l'IA : définitions, potentiel pédagogique et exemples

Il n'y a pas si longtemps, discuter de l'IA en éducation relevait du mythe ou du rêve pour plusieurs. Avec l'avènement de ChatGPT et des très nombreux modèles d'IA générative, tout cela a changé radicalement. Pourtant, des initiatives de recherche ou de développement dans les domaines de l'analytique de l'apprentissage, des robots conversationnels et de l'apprentissage adaptatifs existent depuis plusieurs années. Les applications principales de l'IA en éducation (IAED) portent surtout sur l'analytique de l'apprentissage, les robots conversationnels recourant au traitement des langues naturelles, l'apprentissage adaptatif et les systèmes experts ou d'aides à la décision. Ces systèmes recourent au traitement du langage naturel et aux systèmes de reconnaissance vocale et visuelle, notamment. Les applications de l'IAED sont bien illustrées par une cartographie systématique des utilisations de l'IAED élaborée par les personnes chercheuses du pôle éducation et capacité de l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (OBVIA).

L'analytique de l'apprentissage (AA) ou *learning analytics*, définie comme « la mesure, la collecte, l'analyse et la communication de données sur les personnes apprenantes et leurs contextes, dans le but de comprendre et d'optimiser l'apprentissage et les environnements dans lesquels il se produit » (Siemens *et al.*, 2011, p. 4), connaît un essor important en éducation. L'AA suppose l'existence et l'analyse de traces dans les ENA notamment.

L'AA est employée pour faire des prédictions (Alhadad *et al.*, 2015), notamment pour identifier les personnes apprenantes à risque d'échec, et pour leur offrir ainsi qu'aux personnes enseignantes qui les guident des tableaux de bord visant à favoriser leur autorégulation et leur encadrement (Peraia, 2019). L'Université Laval a déjà mis en place un tableau de bord conçu dans la perspective de soutenir la réussite des personnes apprenantes, destiné à la fois à celles-ci et aux personnes enseignantes. L'ETS et l'Université de Montréal ont aussi des projets en ce sens. Ifenthaler et Yau (2020) soulignent qu'il existe un nombre considérable de projets d'analytique de l'apprentissage qui sont efficaces pour soutenir la réussite et la persévérance des personnes apprenantes à risque d'abandon, mais que des problématiques d'adoption subsistent et que les liens entre la prédiction et les actions appropriées par les personnes enseignantes notamment, restent à consolider.

Par ailleurs, des agents conversationnels intelligents (*chatbots* ou *dialogueurs*) sont utilisés depuis longtemps en éducation à partir des techniques du *natural language processing* (traitement automatique du langage naturel) (Heryandi, 2020) et peuvent prendre la forme de systèmes de tuteurs intelligents. Ainsi, Korbit a développé un tuteur intelligent dans le domaine de la statistique pour assister les personnes apprenantes dans les CLOM. Avant l'arrivée de l'IA générative, l'apprentissage adaptatif et la personnalisation de l'apprentissage représentaient en quelque sorte le Saint-Graal de l'IAED. L'apprentissage adaptatif peut être considéré comme la construction d'un « modèle des objectifs, des préférences et des connaissances de chaque apprenant et l'utilisation de ce modèle tout au long de l'interaction entre l'apprenant et le système afin de s'adapter aux besoins de celui-ci » (Brusilovsky et Peylo, 2003, p. 156, traduction libre). Il permet donc la personnalisation de l'apprentissage. L'apparition de l'IA générative ouvre un tout nouveau chapitre dans le domaine de l'IAED et a mobilisé les conversations depuis l'apparition de ChatGPT et des autres grands modèles de langage. Bien qu'il renouève les inquiétudes sur le plagiat, qu'il souffre de confabulations et soit biaisé, et qu'il soit peu fiable dans plusieurs disciplines, ChatGPT et les autres modèles de langage peuvent être utilisés pour soutenir l'apprentissage ou l'enseignement. Les personnes apprenantes peuvent s'en servir comme de systèmes d'aide aux études, en les transformant quasiment en robot conversationnel de type tuteur intelligent. Dans le projet Mr Ranedeer, AI tutor, un code python peut être copié dans ChatGPT4 pour configurer un tuteur personnel très flexible⁹. Les résultats sont étonnants ! Les personnes enseignantes peuvent se servir de ChatGPT ou d'autres modèles de langage comme d'un outil d'aide à la conception de cours, à la formulation d'objectifs d'apprentissage, d'élaboration de stratégies d'enseignement et d'évaluations formatives ou sommatives, ou même d'aide à la correction en recourant à des techniques de rédaction avancée et de *Retrieval augmentation*, qui consiste à faire passer le LLM par un univers documentaire fiable.. Mais l'application la plus prometteuse est probablement de s'en servir pour aider les personnes enseignantes à donner des rétroactions riches à leurs personnes apprenantes. La clé d'une utilisation pédagogiquement pertinente de l'IA en enseignement est probablement la perspective de l'intelligence augmentée plutôt que de l'intelligence artificielle. L'IA devrait servir à soutenir le développement des compétences des personnes apprenantes (et des personnes enseignantes) dans la perspective où elle soutient le développement des capacités cognitives des êtres humains. Le tout devrait se faire dans une perspective éthique et responsable d'utilisation de l'IA centrée sur l'être humain. Une telle utilisation suppose l'expertise des êtres humains et son développement plutôt que son remplacement.

3 Le DP : une perspective individuelle et organisationnelle

Bien que le thème ait été abordé dans plusieurs des sous-sections précédentes, la présente section s'intéresse à la manière de s'assurer que les personnes enseignantes et formatrices se saisissent du potentiel pédagogique des outils numériques auxquels elles ont déjà accès et des nouvelles technologies d'apprentissage innovantes. Au-delà de l'appropriation des outils technologiques, condition nécessaire, mais non suffisante, visée notamment par la deuxième composante, le développement de la compétence

⁹ Cf. <https://github.com/JushBJJ/Mr.-Ranedeer-AI-Tutor>

numérique telle que définie par le MEES suppose un « ensemble d'aptitudes relatives à une utilisation confiante, critique et créative du numérique pour atteindre des objectifs liés à l'apprentissage » (MEES, 2019, p. 7). Le *Cadre* propose une posture individuelle d'ouverture et d'action en lien avec le développement professionnel et personnel, mais les établissements d'enseignement supérieur ont aussi la responsabilité d'offrir des activités et accompagnements permettant aux personnes enseignantes de connaître les potentialités et de se méfier des vendeurs trop enthousiastes (Weller, 2022).

Déjà en 1999, le CSE soulignait l'importance de « la formation initiale et la formation continue des enseignants et des enseignantes [...] permettent à chacun d'eux, une fois la technologie apprivoisée, de s'appuyer sur ces nouveaux outils afin d'enrichir et de diversifier ses stratégies pédagogiques en vue de la réussite éducative » (Conseil supérieur de l'éducation, 1999), ce qui suppose une réflexion pédagogique approfondie continue sur ces outils, qui ne cessent de se renouveler.

3.1 Des formations traditionnelles transmissives aux formations transformatrices

Dans une revue des types de dispositifs de DP, Kennedy (2014) propose que l'efficacité de ces dispositifs varie selon un continuum allant des stratégies transmissives (présentations de type magistral à de grands groupes) à malléables et transformatrices ; celles-ci recourant à des communautés de pratique, des communautés d'enquête et comprenant des retours provenant des personnes apprenantes.

En vue de faire connaître les outils technologiques disponibles, ainsi que le potentiel des technologies d'apprentissage innovantes, des formations ponctuelles peuvent être envisagées. Des formations de courte durée peuvent avoir un rôle à jouer, favorisant le partage d'un vocabulaire commun et pouvant susciter une envie de changement de pratique en faisant connaître des possibilités existantes (Guskey, 2002). Ce type de formation a été offert à très large échelle durant la pandémie et a permis de faire connaître plusieurs outils utiles. Toutefois, lorsque de telles formations sont dirigées par une personne « experte », qui contrôle l'ensemble des aspects de l'expérience d'apprentissage, elles laissent moins de place à l'agentivité des personnes participantes (Guskey, 2002 ; Kennedy, 2005). Ainsi, elles sont souvent critiquées et considérées comme peu efficaces pour mener à bien des changements de pratique durables (Garet *et al.*, 2001). Par ailleurs, le recours à ces formations en début de parcours peut constituer une étape dans une approche de soutien plus consistante. Ces formations permettent de faire connaître certains outils ou fonctionnalités, mais une approche moins technocentrée, visant à dégager dès les premières activités de formation le potentiel pédagogique de ces outils, par l'entremise d'exemples ou de partage de pratiques, devrait être privilégiée. Comme l'affirme le CSE, « la transformation de la pédagogie devrait être au cœur de la réflexion sur les technologies numériques » (Conseil supérieur de l'éducation, 2020, p. 20).

D'autres approches peuvent être employées pour assurer un DP amenant les personnes enseignantes à modifier leurs pratiques, ce qui serait donc transformateur. Par exemple, Kennedy (2014) propose qu'une approche à visée transformatrice nécessite le soutien à l'autonomie et à l'agentivité des personnes enseignantes. Une

telle approche peut notamment s'incarner dans des processus collaboratifs et collectifs permettant l'identification d'une problématique et la réflexion sur sa propre pratique et celle de collègues, qui pourrait être soutenue par des activités de recherche.

Les formes du DP pour soutenir le développement de la compétence numérique du personnel enseignant peuvent se décliner sous diverses approches et modalités (Demougeot-Lebel et Lison, 2022). Néanmoins, Desimone (2009) identifie certaines caractéristiques liées à des stratégies efficaces de DP : i) une *durée conséquente* (en matière de nombre d'heures et de leur répartition sur une période prolongée) ; ii) une *thématique précise en lien avec un contenu enseigné* ; iii) la *cohérence avec les besoins* perçus par les personnes enseignantes ; iv) l'*apprentissage actif* ; v) la *collaboration* et la participation collective. Kennedy rajoute à ces dimensions : vi) *les retours* provenant des personnes apprenantes. Enfin, une posture réflexive mobilisant une réflexion sur ses conceptions et pratiques constitue un ingrédient essentiel de la transformation des pratiques pédagogiques (Taylor, 2009).

Un DP à visées transformatrices devrait miser sur l'ensemble de ses pourrait prendre différentes formes, notamment la recherche-action, les communautés de pratique et le cercle pédagogique. La recherche-action et la recherche-action-formation combinent recherche et développement professionnel en misant sur l'autonomie professionnelle des personnes enseignantes et la modification de leurs pratiques pédagogiques en recourant à des activités de réflexion et d'échange sur l'enseignement et l'apprentissage (Savoie-Zajc et N., 2007). Un exemple est présenté plus bas. Le cercle pédagogique regroupe des personnes enseignantes qui échangent sur leurs pratiques pédagogiques à partir du visionnement de séquences vidéos où leurs prestations sont enregistrées (Gamoran Sherin et Es, 2009). Enfin, d'autres activités, comme les communautés de pratiques, les communautés d'apprentissage professionnelles et les communautés d'apprentissage, peuvent avoir une visée transformatrice selon la forme qu'elles prennent et les objectifs visés lors de leur mise en pratique (Kennedy, 2014).

3.2 Un premier exemple de projet de DP de nature transformatrice : la recherche-action-formation sur la classe inversée

Dans le projet *La classe inversée : une recherche-action-formation pour développer une approche ayant un impact sur l'engagement, la motivation et la réussite*, une approche collaborative appuyée par les données de la recherche a été mise en place afin de soutenir le DP enseignant (Poellhuber et al, 2020). Des équipes formées de personnes enseignantes au postsecondaire et de personnes conseillères pédagogiques (CP) ont été formées.

Ce projet s'inscrit dans un changement de pratiques s'étalant sur deux ans et demi, une période étendue pendant laquelle plusieurs moyens soutenant le DP des personnes enseignantes et conseillères pédagogiques ont été mis en place, et suffisamment longue pour permettre d'exercer un certain impact. D'abord, diverses activités de formation initiales ont été offertes aux personnes participantes, et ce, avant même le début du projet. Ces formations ont pris la forme d'un cours en ligne ouvert et massif (CLOM) sur les innovations technopédagogiques en enseignement supérieur (ITES) et de deux cours qui pouvaient ou non être crédités (*Design et production de vidéos pédagogiques et Scénarios d'apprentissage actif*), qui misaient très largement sur l'apprentissage actif et collaboratif. De plus, des ateliers d'initiation à la classe inversée ont été offerts en début

de projet par un chercheur et un conseiller pédagogique local, en présence, pour chacun des partenaires, à partir de scénarios mobilisant des scripts coopératifs.

En lien avec le critère de cohérence, quelques webinaires ont été organisés en lien avec des besoins spécifiques identifiés dans le projet ; un sur la motivation, d'autres visant le partage de pratiques. En cours de projet, les personnes conseillères pédagogiques ont offert un accompagnement souple aux personnes enseignantes, en fonction des besoins spécifiques et de la réalité de l'établissement de celles-ci. Par exemple, les personnes conseillères pédagogiques pouvaient au besoin réutiliser le matériel pédagogique des cours suivis lors de la formation initiale dans le cadre de formations locales avec les équipes enseignantes accompagnées. Diverses webconférences ont aussi été organisées sur des thématiques choisies en se basant sur des besoins des personnes enseignantes, rapportés par les personnes conseillères pédagogiques.

La participation collective et la collaboration ont pu être favorisées par la mise sur pied de trois communautés de pratique (personnes conseillères pédagogiques et équipe de recherche ; personnes conseillères pédagogiques, équipe de recherche, et personnes enseignantes ont soutenu le processus de DP. En outre, une rencontre annuelle a été tenue chaque année du projet. Cette rencontre réunissait les membres de l'équipe de recherche, de l'équipe de formation ainsi que des personnes enseignantes participant au projet ou manifestant un intérêt pour la classe inversée. Elle constituait une occasion importante de formation et de partage d'expériences et misait en partie sur des ateliers plus transmissifs, mais en partie aussi sur des ateliers de travail collaboratif disciplinaire. Finalement, la participation au projet de recherche a rendu possible un accès à des données recueillies auprès des personnes apprenantes, nourrissant de manière complémentaire le processus de DP enseignant. Dans le cadre des « entretiens de suivi », les personnes enseignantes recevaient en entrevue la compilation des questionnaires remplis par les personnes apprenantes sur la séquence pédagogique (à partir d'échelles convenablement validées) et discutaient de l'interprétation de ces résultats avec un chercheur et le conseiller pédagogique de l'établissement. Ce dispositif s'est avéré un moteur très important du DP.

Par la combinaison des moyens déployés pour assurer le soutien au DP tout en laissant place à l'autonomie des personnes participantes, ce projet a permis une transformation des pratiques. En cours de route, les personnes enseignantes y ont développé leurs compétences technologiques, par exemple par la production de vidéos et d'autre matériel médiatisé, en plus de procéder à des ajustements importants à leurs pratiques pédagogiques (alignement pédagogique, gestion de classe, rétroaction). Les changements les plus importants observés ont trait au développement d'activités collaboratives en classe. En effet, la majorité des personnes participantes concevaient au début la classe inversée comme un dispositif misant sur des vidéos et des tests avant les cours, sans rien changer à ceux-ci. Graduellement, elles ont intégré des activités d'apprentissage collaboratif dans leurs dispositifs. Une des conclusions que tire l'équipe de recherche de ce projet est que les formations transmissives de courte durée devraient prendre moins de place dans le soutien au DP, afin de plutôt développer des projets à visée transformatrice (Poellhuber et al, 2020).

Cet exemple illustre bien les caractéristiques liées à des stratégies de DP efficace mises en évidence plus haut. En effet, dans ce projet qui s'est déroulé sur plus de deux ans, un accompagnement souple prenant plusieurs formes a permis de répondre aux besoins des personnes enseignantes. De plus, les occasions d'échanges et de

collaboration y ont été multipliées et le partage des résultats des questionnaires étudiants est venu soutenir encore davantage les personnes enseignantes dans leur pratique, favorisant ainsi des changements durables.

3.3 Un exemple de dispositif de DP pour exploiter le potentiel des TAI : l'incubateur d'innovations au CPU

Mais comment faire en sorte de découvrir et d'exploiter le potentiel pédagogique des technologies d'apprentissage innovantes, dans des domaines où les personnes conseillères pédagogiques, les personnes chercheuses et les établissements ont eux-mêmes peu d'expertise ? Une avenue a été exploitée par le Centre de pédagogie universitaire (CPU) de l'Université de Montréal. Anciennement connu sous l'appellation Services de soutien à l'enseignement (SSE), le CPU a vu sa mission se transformer considérablement en passant d'un « service de soutien » à un centre d'innovation et d'appui aux personnes enseignantes qui se veut à la fine pointe des meilleures pratiques pédagogiques et technopédagogiques.

Pour commencer, nous avons d'abord organisé en novembre 2017 un colloque d'une demi-journée sur les possibilités pédagogiques de la réalité virtuelle, en y invitant diverses personnes en mesure de dégager des pistes d'utilisation pédagogique et de recherche. Une trentaine de personnes y ont participé. Quelques mois après, nous avons fait un suivi en proposant à un petit groupe de personnes enseignantes des rencontres exploratoires visant à identifier des projets simples et concrets. Les discussions se sont focalisées sur la création d'une première visite virtuelle en vidéo 360 de la station de biologie des Laurentides, une utilisation qui était techniquement relativement simple et pédagogiquement pertinente pour donner aux personnes apprenantes un aperçu de diverses composantes de la carrière d'une personne chercheuse en biologie. C'est à ce moment que nous avons fondé l'incubateur d'innovations en réalité virtuelle et engagé un conseiller pédagogique ayant le mandat de se spécialiser dans le domaine. Nous avons fait l'acquisition de quelques casques de RV et négocié une entente avec Wonda, une entreprise ayant développé une plateforme permettant de faciliter grandement la conception de scénarios de RV en vidéos 360 et d'héberger les simulations ainsi produites.

Avec le temps, l'expertise de l'équipe s'est développée et les projets sont devenus de plus en plus complexes ; expériences « contemplatives », visites virtuelles simples, stages virtuels, scénarios virtuels à embranchements. Au-delà de ces projets, une approche d'accompagnement se déclinant en plusieurs rencontres s'est développée. Une *première série de trois ou quatre rencontres* permet de déterminer les besoins pédagogiques des personnes enseignantes, de proposer des idées préliminaires de formats et de modalités possibles, et de développer de manière itérative une ébauche de projet se raffinant de plus en plus, pour pouvoir procéder ensuite à une étape de scénarisation très détaillée de l'expérience prévue, par l'entremise d'un scénarimage précisant les éléments de chaque scène à tourner, *avant* le tournage et le montage éventuel, les personnes enseignantes et leurs auxiliaires demeurant engagés à toutes ces étapes.

Au cours de ce processus, les discussions techniques et pédagogiques font en sorte que les projets se raffinent considérablement, voire se transforment presque totalement pour mieux répondre aux besoins en pédagogie. Éventuellement, les expériences développées sont mises à l'essai auprès des personnes apprenantes.

Au CPU, le modèle d'incubateur d'innovations a été repris avec l'IA. Un CP détenant une maîtrise en science des données a été engagé en 2021 et a collaboré avec une petite équipe de personnes conseillères pédagogiques. L'équipe a identifié de petits projets pédagogiques portés par des personnes enseignantes qui pourraient être à la fois pédagogiquement pertinents et réalisables techniquement. En même temps, elle a effectué une veille sur les développements dans le domaine. À l'hiver 2023, alors que ChatGPT était sur toutes les lèvres, cette équipe a rapidement offert 3 ateliers interactifs de 2 h 30 chacun sur les possibilités de ChatGPT pour l'enseignement et l'évaluation. Un CLOM d'environ 6 à 9 h a été rapidement offert sur la plateforme EDULib¹⁰, portant notamment sur « l'ingénierie des requêtes » (*prompt engineering*). Ces activités ont été très populaires. L'étape suivante a été la constitution d'une communauté de pratiques sur ChatGPT.

La démarche de l'incubateur, et plus spécifiquement, la démarche d'accompagnement ainsi esquissée, correspond bien aux caractéristiques d'un dispositif de DP transformateur ; elle s'inscrit dans la durée (1 an à 2 ans), est en cohérence avec les besoins des personnes enseignantes, est participative et collaborative et inclut un retour des personnes apprenantes. Il y manquerait idéalement une démarche plus systématique de réflexion sur sa pratique.

En guise de conclusion, une réflexion critique

L'expérimentation forcée des technologies qui a été effectuée dans la période de la COVID-19 a-t-elle mené à des changements durables ? Une enquête menée en contexte universitaire laisse entrevoir une évolution du rapport au numérique, notamment en lien avec un changement au rapport à l'environnement d'apprentissage et à la facilité d'utilisation d'outils technologiques (Audran et al, 2021). Il n'est pas encore possible de savoir si ces changements seront maintenus dans le temps. Quelques résultats de recherche et considérations théoriques indiquent que ces changements pourraient être durables. En effet, les dispositifs mis en place par les centres de soutien pédagogique, bien que transmissifs, ont mis l'accent sur l'utilité et la facilité d'utilisation des technologies, deux composantes centrales des modèles d'adoption des technologies (*technology acceptance model [TAM]*, *unified theory of acceptance and use of technology [UTAUT]*). La perception d'utilité a probablement été très forte au moment où la pandémie a imposé aux personnes enseignantes de donner leurs cours à distance. La facilité d'utilisation a été favorisée par la focalisation sur l'utilisation de quelques outils institutionnels centraux tels que l'ÉNA Moodle, Zoom ou Microsoft Teams. Les établissements d'enseignement postsecondaire canadiens s'attendent à ce que la formation à distance et l'apprentissage assisté par les technologies demeurent très importants (Johnson et Seaman, 2021). Enfin, Audran *et al.* (2021) rapportent que « l'utilisation pédagogique des compétences technologiques s'est néanmoins révélée coûteuse [mais] les enseignants qui ont répondu semblent en avoir tiré une expérience positive » (p. 34). Finalement, les personnes enseignantes ayant participé aux écoles d'été intensives offertes par le CPU à l'été 2021 ont vu leur sentiment d'efficacité personnelle (SEP) pédagogique et technopédagogique augmenter significativement (Poellhuber et Michelot, 2023). Toutefois, pour que les changements soient durables, encore faut-il que les personnes enseignantes continuent

¹⁰ Cf. <https://cours.edulib.org/>.

à percevoir l'utilité du développement de leur compétence numérique pour leurs pratiques pédagogiques et qu'elles valorisent suffisamment l'enseignement pour s'investir dans une démarche de DP continu.

Malgré les avancées observées lors de la pandémie, on demeure encore loin de mobiliser tout le potentiel du numérique pour apprendre. Les technologies déjà déployées par les établissements d'enseignement supérieur offrent de nombreuses potentialités pédagogiques qui demeurent très peu exploitées. Nous avons aussi vu que les technologies d'apprentissage innovantes offraient de nombreuses affordances nouvelles. Comme dans les documents du CSE et une foule d'écrits depuis 25 ans, nous considérons que ce sont l'apprentissage des personnes apprenantes et les usages pédagogiques qui doivent être au centre des préoccupations.

Mais quelle posture adopter face à cette foison d'opportunités technologiques et pédagogiques ? *Le Cadre* propose aux personnes enseignantes une posture non seulement d'ouverture, mais d'engagement à se développer professionnellement, c'est-à-dire à s'investir pour connaître et éventuellement exploiter les possibilités pédagogiques du numérique, et notamment des TAI. La connaissance des possibilités pédagogiques des outils numériques est une condition nécessaire, mais non suffisante pour une exploitation adéquate de ces outils.

Plusieurs personnes ont des réserves liées au fait que des intérêts économiques importants sont à l'œuvre dans le domaine de la technologie éducative. Le marché de l'*edtech* (la technologie éducative), estimé à 89 milliards \$ US en 2021, devrait croître jusqu'à 320 milliards \$ US en 2029 (Insights, 2022). Les multinationales du numérique et Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft (GAFAM) sont de plus en plus présents dans ce domaine et on constate aussi une émergence de quantité de *start-ups* (jeunes entreprises), au Québec (association Edteq), comme ailleurs. Comment concilier bénéfices pour l'apprentissage et intérêts privés ? Une des pistes consisterait à engager les personnes enseignantes et autres acteurs éducatifs à toutes les étapes de la conception de produits éducatifs misant sur le numérique. Une réglementation plus encadrante de l'utilisation des données par les géants du numérique est aussi nécessaire, particulièrement avec la montée de l'IA.

Par ailleurs, les TAI peuvent représenter des risques importants pour les personnes utilisatrices, particulièrement sur les plans de la confidentialité des données personnelles, des préjugés possibles de l'IA, et d'une mauvaise utilisation ou d'une utilisation non prévue initialement. Avec l'avènement de systèmes d'IA générative pouvant reproduire la voix, l'image ou même la vidéo de toute personne, le risque le plus important est celui de la désinformation et de ses impacts économiques et politiques. L'IA, la RV et le jeu demeurent des univers largement masculins, qui objectifient souvent les femmes (Gestos *et al.*, 2018) et offrent peu de représentations de la diversité (Cabral, 2021). Le métavers promis par Meta et d'autres pourrait devenir un lieu addictif où encore plus de données personnelles sont recueillies et analysées par des algorithmes pour pousser à y rester et à y consommer, surtout si on laisse ces multinationales définir ce futur métavers. La vigilance est donc de mise, tout comme une formation solide sur l'éthique de l'IA, et même sur la littératie de l'IA, pour laquelle un vaste chantier devrait être déployé. De nombreux travaux et ressources ont d'ailleurs été développés par le pôle IA à cet effet, notamment un CLOM sur l'éthique de l'IA.

On attend des personnes enseignantes qu'elles adoptent une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture

d'autonomisation, mais elles font face à des obstacles documentés depuis longtemps, qu'on peut résumer par l'acronyme TEARS : temps (T), expertise et formation (E), accessibilité (A), ressource (R), soutien (S) (Leggett et Persichitte, 1998). Si les personnes enseignantes du supérieur ont la responsabilité de s'engager dans une démarche de DP, il faut comprendre que malgré leurs savoirs d'expérience considérable, l'utilisation du numérique pour l'apprentissage n'est pas directement dans leur champ d'expertise habituel. Les établissements ont aussi la responsabilité de créer des conditions facilitantes sur le plan du temps, des ressources, du soutien, mais aussi de la formation et de l'accompagnement qui leur sont offerts. Le rôle des personnes conseillères pédagogiques, mis en évidence par Poellhuber et Naffi, s'avère potentiellement très important. Mais celles-ci doivent elles-mêmes adopter une posture d'accompagnement plutôt qu'une posture d'expertes et développer des dispositifs de DP exemplaires qui ont les caractéristiques de DP transformateurs. Les personnes enseignantes disposeront ainsi de modèles qu'elles pourront reproduire avec les personnes apprenantes sous leur aile.

Par ailleurs, les établissements doivent s'orienter vers le développement de stratégies de DP transformatrices, et offrir aux personnes enseignantes des conditions facilitantes. Bien que les stratégies transformatrices gagnent à être implantées, elles sont couteuses en temps et en ressources. Leur mise en place repose non seulement sur la volonté institutionnelle, mais aussi sur des politiques publiques les facilitant et les finançant.

Enfin, en matière de faisabilité, il faut réfléchir à la place respective des stratégies transmissives, malléables et transformatrices. Il n'est pas soutenable de ne miser que sur les stratégies transformatrices, car elles ne s'appliquent généralement qu'à un petit nombre de personnes à la fois et elles sont couteuses à accompagner. Des stratégies transmissives pouvant rejoindre de très grands nombres pourraient être légèrement modifiées pour mettre davantage l'accent sur les utilisations pédagogiques que sur les outils, et jumelées à des activités de suivi. Les stratégies transformatrices pourraient être déployées pour des groupes de personnes enseignantes particuliers, comme les nouvelles personnes enseignantes, ou encore celles qui participent à un projet collectif d'innovation. L'idée de développer des communautés d'apprentissage, de pratique ou des projets de recherche-action-formation en lien avec l'IA semble particulièrement prometteuse actuellement. Une option intéressante pour les CSP consisterait donc à mobiliser surtout une approche malléable qui mise sur une combinaison d'activités transmissives et transformatrices, et qui peut avoir un effet sur les pratiques enseignantes, en misant sur quelques projets de nature transformatrice, tout en continuant à offrir des activités transmissives revisitées.

Bruno Poellhuber : Comment la compétence numérique joue-t-elle un rôle dans ma vie professionnelle ?

Auteur d'un référentiel précédent sur les compétences technopédagogiques du personnel enseignant et contributeur majeur au nouveau *Cadre*, je peux affirmer que celui-ci a constitué une trame de fond de ma recherche et de plusieurs de mes activités professionnelles d'enseignement, notamment dans le cadre des cours *Méthodes d'enseignement et TIC*, *Design et production de vidéos pédagogiques*, *Scénarios d'apprentissage actif* et *Concevoir et encadrer un cours à distance*. Porté sur les dernières innovations technologiques, je pêche probablement par un excès d'enthousiasme, mais en même temps, mes pratiques d'enseignement et mes recherches me confirment de nombreuses manières qu'une conjugaison de méthodes

d'apprentissage actif et d'utilisation judicieuse des outils technologiques collaboratifs permet de créer des situations d'apprentissage authentiques, engageantes et motivantes.

Edith Gruslin : Comment la compétence numérique joue-t-elle un rôle dans ma vie professionnelle ?

L'utilisation du numérique dans mon enseignement au collégial me permet de varier les approches employées en classe et de soutenir l'apprentissage des personnes apprenantes aux besoins variés. Avec des collègues de mon département, nous avons implanté la classe inversée en vue de favoriser l'apprentissage actif, ce qui nous a menés à exploiter divers outils numériques. Par ailleurs, c'est dans ce contexte d'implantation de la classe inversée que s'est déroulée ma recherche doctorale, dans laquelle j'ai manifesté un intérêt d'une part pour la motivation et l'engagement étudiant et d'autre part pour le processus de DP enseignant lors d'un changement de pratique.

Références

- Alhadad, S., Arnold, K., Baron, J., Bayer, I., Brooks, C., Little, R., Rocchio, R., Shehata, S. et Whitmer, J. (2015). The predictive learning analytics revolution: Leveraging learning data for student success. *EDUCAUSE Center for Analysis and Research (ECAR)*.
- Alvarez, J. (2007). Du jeu vidéo au serious game : Approches culturelle, pragmatique et formelle [thèse de doctorat, Toulouse 2].
- Audran, J., Kaqinari, T., Kern, D. et Makarova, E. (2021). Les enseignants du supérieur face à l'enseignement en ligne « obligé ». *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 35, article 35. <https://doi.org/10.4000/dms.6437>
- Badia, A., Martín, D. et Gómez, M. (2019). Teachers' perceptions of the use of Moodle activities and their learning impact in secondary education. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 483-499. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9354-3>
- Baurhoo Gokool, N., Lapointe, J. et Saropoulos, T. (2023). *Teachers as video game designers: A collective autoethnography of our experiences, challenges, and triumphs*. Conférence SALTISE, Université Concordia (Montréal).
- Blin, F. et Munro, M. (2008). Why hasn't technology disrupted academics' teaching practices? Understanding resistance to change through the lens of activity theory. *Computers et Education*, 50(2), 475-490.
- Brusilovsky, P. et Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13.
- Chamberland, G., Lavoie, L. et Marquis, D. (1995). *20 formules pédagogiques*. Presses de l'Université du Québec.
- Chang School of Continuing Education. (2018). *The art of serious game design*. Ryerson University (Toronto Metropolitan University). <https://pressbooks.library.torontomu.ca/guide/>
- Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers et Education*, 105, 14-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.005>
- Cole, J. et Foster, H. (2007). *Using Moodle: Teaching with the popular open source course management system*. O'Reilly Media, Inc.
- Conseil supérieur de l'Éducation. (1999). Éducation et nouvelles technologies : Pour une intégration réussie dans l'enseignement et l'apprentissage. *Rapport annuel, 2000, 1999-2000*.
- Conseil supérieur de l'éducation. (2020). *Éduquer au numérique*.
- Dalgarno, B. et Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 1032.

- Demougeot-Lebel, J. et Lison, C. (2022). Soutenir le développement professionnel pédagogique des enseignants du supérieur. *Spirale – Revue de recherches en éducation*, 69(1), 129-145.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O’Hara, K. et Dixon, D. (2011). Gamification. Using game-design elements in non-gaming contexts. *CHI’11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2425-2428.
- Freina, L. et Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *The international scientific conference elearning and software for education*, 1(133), 10-1007.
- Gamoran Sherin, M. et Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers’ professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60, 20-37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F. et Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American educational research journal*, 38(4), 915-945.
- Gruslin, E. (2022). *Implantation de la classe inversée en biologie au collégial : De la motivation et de l’engagement étudiant au processus de développement professionnel enseignant*. [thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus. <https://hdl.handle.net/1866/26992>
- Guo, P. J., Kim, J. et Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. *Proceedings of the First ACM Conference on Learning Scale Conference*, 41-50. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381-391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Heryandi, A. (2020). Developing chatbot for academic record monitoring in higher education institution. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 879(1).
- Hsu, S.-Y., Fang, T.-Y., Yeh, S.-C., Su, M.-C., Wang, P.-C. et Wang, V. Y. (2017). Three-dimensional, virtual reality vestibular rehabilitation for chronic imbalance problem caused by meniere’s disease: A pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 39(16), 1601-1606.
- Ifenthaler, D. et Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1961-1990.
- Insights, F. B. (2022, février 5). *With 17.8% CAGR, EdTech and Smart Classroom Market Size Worth USD 319.65 Billion in 2029*. GlobeNewswire News Room. <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/05/02/2433414/0/en/With-17-8-CAGR-EdTech-and-Smart-Classroom-Market-Size-Worth-USD-319-65-Billion-in-2029.html>
- Jensen, L. et Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515-1529.
- Johnson, N. et Seaman, J. (2021). *Leçons tirées de la pandémie de COVID-19. Rapport national 2021*. Association canadienne de recherche sur la formation en ligne. https://cdlra-acrfl.ca/wp-content/uploads/2022/05/2021_national_report_fr.pdf
- Kennedy, A. (2005). Models of continuing professional development: A framework for analysis. *Journal of In-Service Education*, 31(2), 235-250. <https://doi.org/10.1080/13674580500200277>
- Kennedy, A. (2014). Understanding continuing professional development: The need for theory to impact on policy and practice. *Professional Development in Education*, 40(5), 688-697. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.955122>
- Long, D. et Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*, 1-16.
- Marquis, C., Poellhuber, B., Wall-Lacelle, S. et Roy, N. (2023). Un processus et des principes pour le développement de jeux sérieux en réalité virtuelle immersive. *Méditations et médiatisations*, 15, 99-122.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. et Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students’ learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers et Éducation*, 70, 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Mikropoulos, T. A., et Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999-2009). *Comput. Educ.*, 56(3), 76-780. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>
- Ministère de l’Éducation et de l’Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ouellet, D. et Hart, S. A. (2013). Les compétences du 21^e siècle. *OCE - L’Observatoire compétences-emplois*. <http://www.oce.uqam.ca/article/les-compétences-qui-font-consensus/>
- Peraya, D. (2019). Les learning analytics en question. *Distances et médiations des savoirs*, 25, 19.

- Piotrowski, M. (2010). What is an e-learning platform? Dans *Learning management system technologies and software solutions for online teaching: Tools and applications* (p. 20-36). IGI Global.
- Poellhuber, B. (2017). Des balados vidéo pédagogique de qualité. *Enseigner et apprendre avec le numérique*, 87-111.
- Poellhuber, B., Karsenti, T., Raynaud, J., Dumouchel, G., Roy, N., Fournier St-Laurent, S. et Géraudie, N. (2012). *Les Habitudes technologiques au cégep, résultats d'une enquête effectuée auprès de 30 724 étudiants*.
- Poellhuber, B. et Michelot, F. (2023, sous presse). Les résultats d'un programme de formation à visée transformatrice sur le sentiment d'efficacité personnelle et les pratiques pédagogiques des enseignants. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*.
- Poellhuber, B., Roy, N., Caron, F., Chouinard, R., Meyer, F., Lison, C., Laberge, V., Fortin, M.-N., Tremblay, C. et Ibtihel, B. (2020). *La classe inversée : Une recherche-action-formation pour développer une approche ayant un impact sur l'engagement, la motivation et la réussite* [rapport de recherche]. Fonds de recherche du Québec – société et culture (FRQSC).
<https://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/4232037>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Joint Research Centre (Seville site).
- Romero, M. (2016). *Jeux numériques et apprentissages*. Éditions JFD.
- Savoie-Zajc, L. et D. et N. (2007). Action research and collaborative research: Their specific contributions to professional development. *Educational Action Research*, 15(4), 577-596.
<https://doi.org/10.1080/09650790701664013>
- Sherman, W. R. et Craig, A. B. (2018). Understanding virtual reality: interface, application, and design. Morgan Kaufmann.
- Siemens, G., Gasevic, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Shum, S. B., Ferguson, R., Duval, E., Verbert, K. et Baker, R. (2011). *Open learning analytics: An integrated et modularized platform*. Open University Press Maidenhead.
- Stockless, A., Villeneuve, S., et Beupré, J. (2018). La compétence TIC des enseignants du primaire et du secondaire : Un état de la situation. *Formation et profession*, 26(1), 109.
<https://doi.org/10.18162/fp.2018.402>
- Taylor, L. (2009). Chapitre 13. Diffusion de l'innovation : Partager l'innovation au sein et entre les communautés de pratique. Dans *Innover dans l'enseignement supérieur* (p. 213-228). Presses Universitaires de France ; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/puf.bedar.2009.01.0213>
- Tremblay, C. et Poellhuber, B. (2022). Analyse qualitative de référentiels de compétences du XXI^e siècle, numériques et informationnelles : Tendances mondiales observées. *Formation et profession*, 30(2), 1.
<https://doi.org/10.18162/fp.2022.648>
- Trey, L., et Khan, S. (2008). How science students can learn about unobservable phenomena using computer-based analogies. *Computers et Éducation*, 51(2), 519-529.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.019>
- UNESCO. (2011). *TIC UNESCO : un référentiel de compétences pour les enseignants*. UNESCO.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002169/216910f.pdf>
- Venkatesh, V., Rabah, J., Fusaro, M., Couture, A., Varela, W. et Alexander, K. (2016). Factors impacting university instructors' and students' perceptions of course effectiveness and technology integration in the age of web 2.0. *McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 51(1), 533-561.
- Villeneuve, S., Stockless, A., Bisaillon, J. et Mercier, F. (2017). Se développer professionnellement au numérique : un défi pour certains, un devoir pour d'autres et des bénéfices pour tous ! Colloque de la CIRTA, Montréal.
- Wall-Lacelle, S., Poellhuber, B. et Roy, N. (soumis). Engagement des étudiants en réalité virtuelle : L'apport des caractéristiques des étudiants et des variables liées aux enseignants par le biais d'une analyse multi-niveaux.
- Weller, M. (2022). *Metaphors of Ed Tech*. Athabasca University Press.
<https://doi.org/10.15215/aupress/9781771993500.01>
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., et van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>

Penser l'autoformation à la compétence numérique

Conception d'un dispositif en ligne dédié

Sonia **PROUST-ANDROWKHA** et Florian **MEYER**

Dimension abordée

Adopter une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation

Mots-clés

Autoformation ; compétence numérique ; développement professionnel ; enseignement supérieur

Niveau scolaire abordé

Postsecondaire

Résumé

Le développement de la compétence numérique constitue un enjeu sociétal et un réel défi tant les besoins sont grands et multiples. Le dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation (DADI), ressource éducative libre et autoportante, se présente comme une avenue pour répondre aux besoins de formation du corps enseignant et à ce double enjeu qu'est le développement des compétences professionnelles par l'utilisation du numérique et le développement de la compétence numérique. Le présent chapitre s'intéresse au développement professionnel des personnes enseignantes du supérieur dans une posture d'autonomisation et à la manière dont il est possible de répondre à cet enjeu par la construction d'un dispositif d'autoformation.

Summary

The development of digital competence is a societal issue and a real challenge, since the needs are so great and multiple. The *dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation (DADI)*, an open and self-supporting educational resource, presents itself as an avenue to respond to the training needs of the teaching profession and to the dual challenge of developing professional competencies through the use of digital technology and developing digital competence. This chapter focuses on the professional development of higher education teachers in a posture of

autonomisation and on how it is possible to respond to this challenge by developing a self-training platform.

La maîtrise de la compétence numérique dans nos sociétés contemporaines constitue un réel défi tant les besoins sont grands et multiples. Dans le domaine de l'éducation et de la formation, la crise sanitaire ayant survenu en 2020 a particulièrement mis en exergue l'importance de cette maîtrise et, de fait, la nécessité d'une mise à jour continue de la formation du corps enseignant (Roy *et al.*, 2020). En outre, ces dernières décennies ont vu se renouveler les pratiques d'enseignement et les leviers d'apprentissage ; le numérique a élargi le champ des possibles au sein de la classe, diversifiant ce faisant les accès aux savoirs. Aussi le *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019 ; ci-après « le Cadre ») reconnaît-il, parmi ses douze dimensions jugées indispensables pour « apprendre et évoluer au 21^{ème} siècle », celle qui relève de « [l'adoption] d'une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation » (neuvième dimension, p. 21).

Le dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation (DADI), ressource éducative libre et autoportante, se présente comme une avenue pour répondre aux besoins de formation du corps enseignant et à ce double enjeu qu'est le développement des compétences professionnelles par l'utilisation du numérique (Lameul et Loisy, 2014) et le développement de la compétence numérique (Bachy, 2014). Le DADI s'adresse à un public qui enseigne au niveau postsecondaire, à distance ou en mode hybride. Il vise à permettre au personnel enseignant en situation d'apprentissage de porter un regard réflexif sur les diverses dimensions de son savoir technopédagogique disciplinaire et d'obtenir, sous forme d'objectifs de formation et de ressources pédagogiques, des moyens pour améliorer ses pratiques.

Le présent chapitre s'intéresse au développement de la compétence technopédagogique en contexte d'enseignement et à la manière dont il est possible de répondre à cet enjeu par la construction d'un dispositif d'autoformation. Le DADI, dans sa conceptualisation et sa mise en place, nous fournira un cas concret sur lequel nous nous appuierons.

Dans un premier temps, nous nous attarderons sur le développement professionnel des personnes enseignantes dans le supérieur : dans quel contexte prend-il place ? Quels sont les enjeux et les défis de la formation continue des personnes enseignantes ?

Nous poserons ensuite un éclairage sur la notion d'autonomisation de la personne enseignante : comment la définir ? Comment les personnes conceptrices de dispositifs de formation en ligne peuvent-elles contribuer au soutien de l'autonomisation de la personne apprenante ?

L'exposé du processus de développement du DADI fera enfin apparaître que la construction d'un dispositif d'autoformation en ligne nécessite une ingénierie spécifique qui génère des questionnements et des choix : quel(s) cadre(s) théorique(s) de référence ? Quelles fonctionnalités ? Quels partis pris informatiques ? Quel(s) mode(s) de diffusion du dispositif ? Pour clore cette dernière partie, nous discuterons de la pertinence d'introduire l'intelligence artificielle au sein du DADI.

La compétence numérique en question

1. Enseigner avec le numérique requiert la mobilisation de connaissances multiples et variées ; comment favoriser la construction de celles-ci avec le numérique sans les dénaturer ni les décontextualiser ?
2. Comment soutenir le développement d'une posture d'autonomisation ? Qu'est-ce que cela représente pour des personnes enseignantes du postsecondaire ?
3. Comment concevoir un dispositif de formation autoportant au service du développement de la neuvième dimension de la compétence numérique ?

1 Le développement professionnel de la personne enseignante du supérieur : une nécessité institutionnelle et contextuelle

Au croisement de conceptions épistémologiques variées de la notion de développement professionnel en enseignement, deux perspectives majeures se dégagent de la littérature. La première est développementale et lie développement professionnel et progression de carrière. Dans cette acception, le développement professionnel est vu comme une succession de stades que la personne enseignante traverse au fil de ses expériences professionnelles, qui modifie ses perceptions quant à l'enseignement ou à son rôle de personne enseignante (Uwamariya et Mukamurera, 2005). La seconde perspective à laquelle le présent chapitre fait référence est professionnalisante. Elle concerne le développement professionnel vu comme un processus d'apprentissage tout au long de la vie professionnelle et se définit par l'acquisition, la consolidation et le renouvellement des connaissances et compétences pertinentes pour l'enseignement. Elle est marquée par une recherche, une réflexion continue que la personne enseignante porte sur sa propre pratique qui participe de la construction d'une professionnalité (Mukamurera, 2014).

Généralement, les missions d'une personne enseignante s'articulent autour de la planification et de la conception du cours, du développement de la matière d'enseignement et d'apprentissage ou de la sélection de la matière déjà existante, de la dispense du cours, de l'accompagnement des personnes apprenantes et de l'évaluation des apprentissages. Bien que ces missions exigent des savoirs et savoir-faire spécifiques, enseigner dans le supérieur ne requiert bien souvent aucune formation à la pédagogie, contrairement aux ordres d'enseignement primaire, secondaire et professionnel, où un brevet spécifique est obligatoire pour exercer des missions d'enseignement. La formation initiale des personnes enseignantes du supérieur reste encore souvent marquée par l'acquisition de connaissances disciplinaires (St-Pierre et Lison, 2009). Au niveau universitaire plus spécifiquement, si l'expérience d'enseignement est prise en compte au moment du recrutement d'une personne enseignante-chercheuse et demeure un atout, les critères de recrutement portent davantage sur le rendement scientifique (axe de recherche étudié, nombre de publications, fonds de recherche obtenus, etc.). Il est d'ailleurs communément admis que la carrière d'une personne enseignante-chercheuse est bien plus gratifiée par sa notoriété de personne chercheuse que par ses qualités de personne enseignante.

C'est dans ce contexte que le Conseil supérieur de l'éducation (CSE) (2004, 2014), dont l'une des préoccupations majeures est le développement professionnel et la valorisation de la mission du personnel enseignant, préconise que les établissements d'enseignement reconnaissent les compétences des personnes enseignantes et participent au perfectionnement de celles-ci. Au sein des établissements d'enseignement postsecondaire, cette exigence du CSE se traduit par une offre de formations, d'actions de sensibilisation et d'accompagnement individuel ou collectif délivrées généralement par les services d'appui à la pédagogie et au numérique auprès des personnes enseignantes (Berthiaume et Rege Colet, 2013), par des pairs (collègues enseignants) ou par des réseaux tiers. Cette offre porte sur l'acquisition de connaissances et d'habiletés didactiques et pédagogiques. Elle participe également fortement au déploiement du numérique à des fins pédagogiques (gouvernement du Québec, 2021). Cet encouragement à l'intégration de l'usage du numérique pour enseigner vise à mettre en conformité les modalités pédagogiques avec la généralisation de l'usage du numérique dans la société (Miras et Narcy-Combes, 2019) ; il vise également à soutenir l'apprentissage par une exploitation éclairée et judicieuse des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les pratiques pédagogiques. Cette offre de formation répond par ailleurs à un besoin de développement de compétences numériques, pour s'adapter aux modalités d'enseignement à distance ou hybride, de plus en plus plébiscité, ou pour assurer une *continuité pédagogique*, en cas notamment de crise sanitaire (Naffi *et al.*, 2020). Les composantes qui sous-tendent la compétence numérique renvoient d'un côté à la capacité à exercer un esprit critique par rapport aux atouts et aux limites des TIC, à manipuler et à intégrer les technologies numériques à des fins d'enseignement et d'apprentissage, à utiliser efficacement Internet pour rechercher et traiter de l'information, etc. D'un autre côté, l'intégration de l'usage du numérique dans les pratiques pédagogiques suppose de soutenir l'appropriation des TIC par les personnes apprenantes (Michelot, 2020).

2 L'autonomisation de la personne enseignante : un processus qui peut être soutenu par la personnalisation de l'apprentissage dans les dispositifs en ligne

Comme l'a déjà souligné le CSE en 2014 (orientation n° 1), « [c]haque enseignante et enseignant est maître d'œuvre de son projet de développement professionnel » (p. 127). L'on comprend ici que, pour la personne enseignante, adopter une posture d'autonomisation semble incontournable pour assurer un service pédagogique adapté à une réalité contextuelle en constante évolution. L'autonomisation, porteuse d'un potentiel émancipateur (Eneau, 2016), est un processus au long cours par lequel la personne enseignante, sous l'influence de facteurs à la fois endogènes et exogènes, devient progressivement plus autonome dans l'exercice de son métier. L'*Office québécois de la langue française* (2003) définit précisément l'autonomisation par :

[un] processus par lequel une personne, ou un groupe social, acquiert la maîtrise des moyens qui lui permettent de se conscientiser, de renforcer son potentiel et de se transformer dans une perspective de développement, d'amélioration de ses conditions de vie et de son environnement.

En adoptant une posture de personne apprenante tout au long de sa carrière, la personne enseignante se situe dans une dynamique d'évolution et d'amélioration continue de ses pratiques pédagogiques, d'où l'importance de lui permettre de contrôler les composantes de son projet d'apprentissage. Dans ce cadre, la souplesse qu'offre la formation en ligne peut constituer un atout majeur. Les personnes conceptrices de dispositifs de formation numérique peuvent tirer profit des évolutions techniques des outils numériques de la formation à distance pour introduire certaines formes de personnalisation qui tiennent compte des préférences ou des caractéristiques propres de la personne apprenante. Le rôle du dispositif est alors d'aider la personne apprenante à déterminer ses besoins. Dans cette approche, l'acquisition des connaissances en tant que quête de rendement universitaire et collégial est reléguée au second plan pour donner à la personne apprenante l'opportunité d'adopter une posture tournée vers elle-même. Sauvé (2014, paragraphe 5) situe la notion de personnalisation de l'apprentissage dans « un espace intermédiaire (Dumazedier, 1995), à la rencontre de l'établissement éducatif (dispositifs d'enseignement/apprentissage en ligne) et de l'apprenant (profil personnel, profil d'apprenant, profil professionnel), dans un contexte social d'apprentissage [tout au long de la] vie ».

La littérature identifie au moins deux variables clés qui facilitent certaines formes de personnalisation dans les dispositifs de formation numérique. La première de ces variables fait référence au degré d'ouverture plus ou moins élevé d'un dispositif au regard du projet de la personne apprenante et de ses contraintes personnelles et professionnelles. Jézégou (2005) définit cette ouverture par les libertés de choix qui sont données à la personne apprenante pour lui permettre d'exercer un contrôle pédagogique sur sa formation et ainsi atteindre efficacement les objectifs d'apprentissage qu'elle s'est fixés. Ces libertés de choix sont d'ordre spatiotemporel (choix de lieu, de temps, de rythme, etc.), pédagogique (choix d'objectifs, de cheminement, de format, etc.) et de communication médiatisée (choix des supports d'apprentissage et des outils de communication, entre autres). Plus un dispositif est ouvert, plus la personne apprenante est à même de contrôler et, ce faisant, de diriger sa formation et ses apprentissages.

La seconde variable clé fait référence au degré d'adaptabilité (ou de modifiabilité) plus ou moins élevé de certaines composantes de la plateforme sur laquelle repose le dispositif de formation numérique, composantes qui permettent de couvrir les besoins spécifiques de la personne apprenante en personnalisant plusieurs aspects. Par « adaptabilité », on entend la capacité du système informatique à effectuer des inférences à partir des actions ou du profil de la personne apprenante et, en fonction de ces inférences, à modifier son comportement (Bejaoui, 2017 ; Settoui *et al.*, 2007). Ces adaptations portent notamment sur le scénario pédagogique, les contenus d'apprentissage, les activités proposées ou encore le soutien à l'apprentissage ; elles peuvent être effectuées par l'intermédiaire d'un agent externe (système technologique ou acteur humain), par la personne apprenante elle-même (création de son environnement personnel d'apprentissage, par exemple [portfolio et outils de travail, entre autres]), ou par la combinaison d'une intervention technologique ou humaine externe et de celle de la personne apprenante (personnalisation hybride). Dans les trois cas, les technologies numériques peuvent grandement faciliter le travail d'adaptation au sein du dispositif.

Les considérations inhérentes au développement d'un dispositif de formation numérique permettant l'autonomisation en misant sur la personnalisation mettent en évidence la nécessité de s'appuyer sur une ingénierie spécifique tout au long du processus de conception qui prend en compte le public cible dans son ensemble et dans ses particularités, formalise les situations d'apprentissage, les diverses interactions possibles (entre les acteurs, les contenus pédagogiques, les outils) ou encore définit les solutions d'implémentation. Pour illustrer ce propos, la section suivante se propose d'exposer la démarche d'ingénierie qui a été mise en œuvre pour concevoir le dispositif d'autoformation en ligne DADI.

3 Le dispositif d'autoformation DADI au service de la formation continue de la personne enseignante : une description de la démarche d'ingénierie mise en place

Dans le cadre du projet la fabriqueREL¹, financé par le MEES, une équipe de chercheurs et de conseillers pédagogiques de l'Université de Sherbrooke s'est engagée à créer deux ressources éducatives libres (REL) destinées aux personnes qui enseignent à distance à l'aide des technologies numériques :

- un outil d'autoévaluation (une boussole pédagog numérique), permettant à une personne enseignante de mener l'autoévaluation de ses connaissances et de ses pratiques pédagogiques et d'être orientée vers des ressources éducatives adaptées à ses besoins de formation ;
- une banque de ressources ainsi qu'un guide pédagogique numérique, permettant d'accéder à une variété de ressources pédagogiques adaptées à l'enseignement en contexte de formation à distance ou hybride.

Ces deux REL sont réunies en une plateforme Web qui constitue le dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation (DADI). Le DADI a pour objectif de mieux outiller les personnes enseignantes pour leur permettre de faire face aux défis qu'elles rencontrent dans leurs réalités pédagogiques quotidiennes. Il peut être utilisé à des fins d'accompagnement par les personnes conseillères pédagogiques ou par les personnes enseignantes elles-mêmes, en complément d'autres activités de sensibilisation ou de formation. Il n'a pas vocation à se substituer aux initiatives institutionnelles d'accompagnement au développement professionnel du personnel enseignant ni aux services proposés dans ce cadre, mais bien à les compléter.

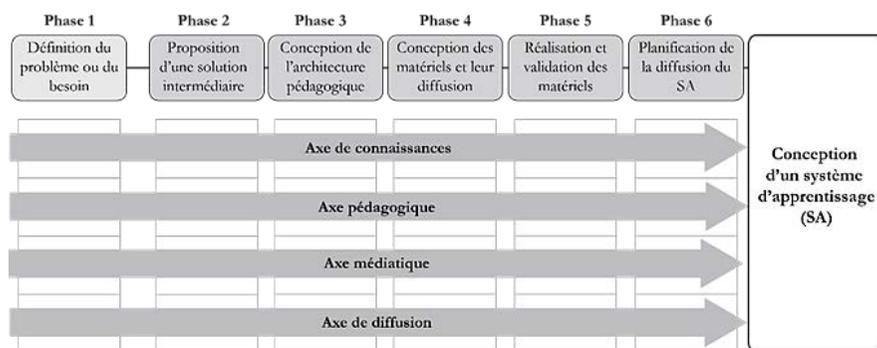
3.1 Une conception basée sur la méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage (MISA)

Afin de guider la démarche d'ingénierie nécessaire au développement du DADI, la méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage (MISA) a été retenue (Paquette, 2002). Cette méthode vise à soutenir la conception d'un système d'apprentissage par le support de processus (phases et axes), d'éléments de documentation qui sont

¹ « La fabriqueREL (ressources éducatives libres) est un projet conjoint de l'Université de Sherbrooke, de l'Université de Montréal et de l'Université Laval, réalisé dans le cadre d'un mandat octroyé en 2019 par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur et du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur » (FabriqueREL, <https://fabriquereel.org/qui-sommes-nous>).

produits lors de ces processus, et de principes qui servent à la gestion des processus. Un système d'apprentissage (SA) peut consister en un cours, une activité pédagogique, un module d'apprentissage, une formation, un programme d'études, etc. Six phases englobent l'ensemble des activités conduites tout au long du cycle de développement d'un SA, allant de la définition du problème (ou du besoin justifiant la conception du SA) à la planification de la diffusion de celui-ci. Dans ce cadre, quatre axes sont définis. Ils relèvent de la modélisation des connaissances (axe 1), de la conception pédagogique (axe 2) et médiatique des matériels (axe 3) et de la planification de la diffusion (axe 4), comme le montre la figure 1.

Figure 1
La démarche de conception selon la méthode MISA



Source : Inspiré de Paquette et al. (2000)

Les personnes conceptrices du DADI ont été guidées par un souci de cohérence, et ce, tout au long du processus d'ingénierie ; cette recherche de cohérence, érigée en principe fondamental, a exigé une concertation étroite et continue entre les acteurs concernés (équipe responsable du projet, équipe de coordination, équipe d'idéation et de design, équipe de développement, équipe de médiatisation du dispositif et des ressources) afin de tendre vers un consensus sur les orientations pédagogiques, médiatiques et logistiques rattachées au dispositif.

Pour éclairer la personne lectrice sur le processus de développement du dispositif d'autoformation DADI, l'ingénierie mise en place est décrite ci-après. Elle suit les quatre axes de la méthode MISA (Henri et Lundgren-Cayrol, 2001).

Axe des connaissances. Cet axe spécifie l'étendue des connaissances que le SA doit couvrir. À la genèse de la conception du dispositif, une recension d'écrits scientifiques et pratiques a été menée afin de saisir les principaux enjeux et les défis qui ont trait à la formation à distance. Cette recension a d'abord permis de repérer les préoccupations principales et les difficultés d'enseignement et d'apprentissage généralement rencontrées en formation à distance puis d'identifier des besoins de formation des personnes enseignantes dans ce cadre. Ces besoins font référence aux modes d'enseignement synchrone et asynchrone, aux activités individuelles et collectives, à la conception d'un cours, à la présence en ligne, à l'engagement et à la motivation des personnes apprenantes, aux outils technologiques, à l'évaluation des apprentissages et aux stratégies pédagogiques actives.

Une enquête a ensuite été conduite sur le terrain auprès de 33 acteurs de plusieurs collèges et universités québécois (professeurs, chargés de cours, conseillers pédagogiques, coordonnateurs) dans le but de préciser les besoins identifiés à l'issue de la recension d'écrits et de recueillir des pistes pédagonumériques susceptibles d'y répondre (Desrochers, Meyer et Dyan-Charles, 2022). Parmi les besoins identifiés, notons par exemple celui de bien comprendre comment assurer un alignement pédagonumérique ou encore comment favoriser un sentiment de présence à distance.

Tous les éléments colligés lors de la recension d'écrits et de l'enquête ont fourni, en liminaire, une base solide sur laquelle il a été possible de s'appuyer pour repérer, parmi les modèles théoriques qui abordent la formation à distance, ceux susceptibles d'entrer en résonance avec les besoins de formation relevés. Ce repérage a abouti à l'identification du modèle du savoir technopédagogique disciplinaire de Bachy (2014)². À partir de quatre formes de connaissances primaires (les connaissances pédagogiques, les connaissances disciplinaires, la posture épistémologique et les connaissances technologiques) et en articulant trois niveaux de connaissances, ce modèle met en évidence quatorze formes de connaissances que la personne enseignante du supérieur doit pouvoir activer pour développer des pratiques pédagogiques efficaces dans un environnement d'apprentissage au sein duquel intervient le numérique. Ces connaissances³ ont servi de balises pour circonscrire les contenus à traiter dans le DADI. Par exemple, les caractéristiques de la dimension *Connaissances pédagogiques* ont été décomposées en connaissances spécifiques sur les méthodes et les pratiques d'enseignement. Le tableau 1 présente les 14 formes de connaissances tirées du modèle STPD.

Axe pédagogique. Cet axe précise les orientations pédagogiques du SA et la manière dont elles sont mises en œuvre dans le scénario pédagogique. Les activités qui seront proposées sont décrites et leur articulation dans le dispositif pédagogique est définie. Dans cet axe, deux priorités ont été définies : la première concerne l'organisation générale du scénario de formation et la seconde fait référence à la granularisation du contenu des ressources.

L'organisation générale du scénario de formation. Pour accéder aux contenus, plusieurs points d'entrée sont proposés à la personne utilisatrice : la boussole pédagonumérique, la banque de ressources et le guide pédagogique numérique. La figure 2 présente une structuration simplifiée de ces points d'entrée ainsi que de leurs éléments subjacents.

La boussole pédagonumérique permet l'autodiagnostic des connaissances à l'aide des indicateurs opérationnels fondés sur les connaissances définies dans l'axe 1. À partir d'un ensemble de questionnaires d'autopositionnement que la personne utilisatrice est invitée à remplir et en fonction des réponses apportées à chacun d'eux, des besoins sont identifiés et une rétroaction sous forme de suggestions d'objectifs de

² Fondé sur le modèle TPACK de Koehler et Mishra (2009), la particularité du modèle réside dans l'introduction de la composante « épistémologie personnelle ». Cette composante fait référence aux représentations personnelles qu'une personne enseignante a des méthodes d'enseignement, des finalités des connaissances, de la manière dont on acquiert un savoir.

³ En complément du modèle STPD, Bachy propose un questionnaire qui permet d'évaluer les quatre connaissances primaires sous forme de capacités perçues, ainsi que les six relations entre chaque paire de connaissances. Ce questionnaire couvre les deux premiers niveaux du modèle et comporte vingt-huit énoncés. Une recherche en cours au moment de la rédaction du présent chapitre propose de transposer les capacités perçues du questionnaire en pratiques déclarées et de compléter le troisième niveau (Proust-Androwkha, Meyer et Desrochers, 2022).

formation et de fiches pédagogiques est proposée. Dès lors, la personne utilisatrice choisit soit d'exploiter les recommandations qui lui sont suggérées, soit de les enregistrer en vue d'une consultation ultérieure, soit de poursuivre son autodiagnostic en répondant à un autre questionnaire. L'intérêt de ces questionnaires réside dans le fait qu'ils permettent non seulement de situer la personne utilisatrice par rapport à ses connaissances, mais aussi de la guider dans son développement professionnel.

Tableau 1

Les quatorze formes de connaissances tirées du modèle STPD

Niveau 1 Quatre dimensions	Connaissances pédagogiques
	Connaissances technologiques
	Culture disciplinaire
	Épistémologie personnelle
Niveau 2 Six relations	Connaissances pédagogiques + Culture disciplinaire
	Connaissances technologiques + Culture disciplinaire
	Connaissances technologiques + Épistémologie personnelle
	Connaissances pédagogiques + Épistémologie personnelle
	Culture disciplinaire + Épistémologie personnelle
Niveau 3 Quatre interrelations	Connaissances technologiques + Connaissances pédagogiques
	Connaissances pédagogiques + Culture disciplinaire + Épistémologie personnelle
	Connaissances technologiques + Connaissances pédagogiques + Culture disciplinaire
	Connaissances technologiques + Culture disciplinaire + Épistémologie personnelle
	Connaissances technologiques + Connaissances pédagogiques + Épistémologie personnelle

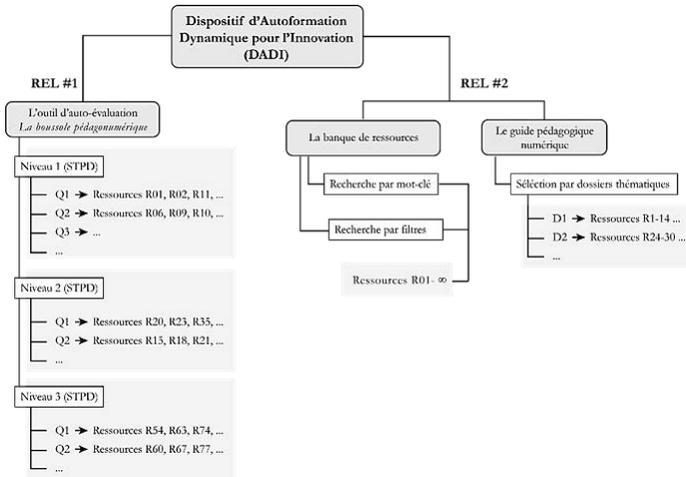
Source : Bachy (2014)

La banque de ressources comprend l'ensemble des ressources qui sont proposées en rétroaction dans la boussole pédagonumérique. À partir d'un moteur de recherche, la personne utilisatrice établit sa propre liste de ressources pédagogiques en fonction de ses besoins. La navigation à travers la banque de ressources est facilitée par des balises structurées (à droite de la figure 2). Pour accéder aux ressources, la personne utilisatrice a la possibilité d'effectuer une recherche par la saisie de mots-clés ou par l'utilisation de filtres à partir de catégories prédéfinies (contexte d'enseignement ciblé, thématique, temps à investir, etc.). Elle peut encore choisir d'accéder aux ressources à partir de dossiers thématiques qui sont regroupés et mis à disposition dans le guide pédagogique numérique.

La granularisation du contenu des ressources. Partant du principe que l'un des objectifs du DADI est de s'adapter aux besoins de chaque personne utilisatrice, une organisation de contenu ouverte à ces besoins a été définie. Cette ouverture renvoie à la granularisation des contenus, qui facilite l'agencement des ressources pédagogiques dans le cadre d'un parcours personnalisé.

Figure 2

Structuration des points d'entrée du DADI et leurs composantes



En adéquation avec le modèle théorique sur lequel repose DADI (axe 1) et sur la base des informations rassemblées au cours de la recension des écrits, de l'enquête et des connaissances dont l'équipe disposait déjà, le contenu pédagogique a donc été granularisé, c'est-à-dire découpé en *grains de connaissance* indépendants. Une fois ces grains construits, ils ont été agrégés pour créer les fiches pédagogiques ; chacune d'elles vise l'atteinte d'un objectif spécifique ou le traitement d'un élément de compétence particulier. L'intérêt majeur de la granularisation réside dans l'identification d'objectifs pédagogiques à partir d'un contenu. Un autre intérêt consiste en la possibilité de combiner certaines ressources dès lors qu'elles partagent un lien sémantique. Dans le cadre de la boussole pédagogométrique, par exemple, c'est cette granularisation qui permet de proposer à la personne utilisatrice une collection cohérente de fiches pédagogiques qui répondent à ses propres besoins. La granularisation favorise en outre la réutilisation des fiches dans d'autres contextes d'apprentissage, en accord avec l'un des cinq principes d'une REL⁴ (*Réutiliser*) auxquels le projet DADI adhère.

Axe médiatique. Cet axe fait référence aux éléments médiatiques du SA qui supportent le contenu et à leur formatage. Les fiches pédagogiques intégrées au DADI fournissent des informations textuelles, des infographies, des capsules multimédias. Certaines fiches se présentent comme des liens vers des pages Web externes au DADI développées par des personnes expertes de l'enseignement à distance ou hybride et mises à disposition des usagers. Ces fiches exposent une stratégie pédagogique appuyée par des exemples et l'usage d'outils numériques, ou présentent une méthode pouvant être pratiquée en contexte d'enseignement. Lorsqu'il n'était pas possible d'exploiter ces ressources au vu de leur qualité, de leur accessibilité ou de droits d'utilisation trop restrictifs, les fiches pédagogiques ont été développées en interne, par l'équipe de personnes conseillères technopédagogiques rattachée au projet. Les fiches proposées

⁴ Selon PUNESCO, les ressources éducatives libres (REL) sont des matériels d'enseignement, d'apprentissage ou de recherche publiés dont la licence de propriété intellectuelle accorde les permissions désignées par les cinq R (*Retenir* [télécharger, conserver, faire des copies], *Réutiliser* [utiliser dans divers contextes, utiliser sans limitations], *Réviser* [modifier, mettre à jour, adapter], *Remixer* [combiner des ressources], et *Redistribuer* [diffuser par divers moyens]).

sont en accès libre et téléchargeables gratuitement. Elles se veulent informatives et opérationnelles tout en étant synthétiques et intelligibles. D'une part, leur but est de répondre, de manière claire et concise, aux questionnements soulevés sur les pratiques d'enseignement à distance ou hybride. D'autre part, elles aident la personne utilisatrice à explorer les informations sans être dépassée par leur complexité et sans se trouver peu encline à les exploiter dans la pratique.

Afin de faciliter le travail collectif de rédaction de ces fiches et le maintien de l'homogénéité de leur forme, un gabarit a été conçu, qui précise les principes techniques régissant la réalisation des éléments médiatiques, les règles de médiatisation (tailles et polices de caractères, couleurs, repères graphiques, dispositions des éléments, etc.) ainsi que les règles de nommage des fichiers à produire. Le format de sortie en PDF des fichiers permet de conserver la mise en page originelle des fiches, quel que soit l'appareil utilisé (ordinateur, tablette, smartphone) ; il simplifie également la procédure de téléchargement ou d'impression. Lorsque les fiches ressources sont créées, elles sont intégrées dans la base de données du dispositif à l'aide de mots-clés. Pour une recherche par filtres au sein de la banque de ressources, les mots-clés sont choisis à partir de termes prédéfinis afin de permettre leur regroupement par thématique (pédagogie et technologie, entre autres) ou par catégorie (contexte d'enseignement et type de fiche, entre autres). Plusieurs mots-clés basés sur des descriptions du contenu sont également indexés à chaque fiche dans le but d'optimiser la pertinence de la sélection de fiches dans le cadre d'une recherche simple par mot-clé ou lors de l'utilisation de la boussole pédagonumérique.

Axe de diffusion. Cet axe est consacré à l'infrastructure technologique mise en place pour le déploiement et le maintien du SA. Afin d'assurer la pérennité de la plateforme Web DADI, son amélioration continue ainsi que la maintenance du système informatique, des documentations ont été élaborées et mises à jour tout au long du projet. Elles regroupent l'ensemble des considérations techniques, allant de la description de l'architecture logicielle générale à l'implémentation des différentes parties du projet, en passant par les procédures servant à la modification des contenus (ressources, questionnaires, rétroaction, etc.) et à la mise à jour des pages du site Web. Ces documentations techniques sont essentielles pour favoriser une bonne communication entre les parties prenantes du projet (équipe de pilotage, équipe de conception de l'architecture et des matériels, équipe de développement).

D'un point de vue structurel, la plateforme Web DADI suit une architecture 3-tiers qui se décompose en 3 niveaux : le client, le serveur d'application et la base de données. Chaque niveau fournit des fonctionnalités bien définies. La figure 3 illustre de manière simplifiée la façon dont les données relatives à la banque de ressources et à la boussole pédagonumérique transitent au sein des différentes parties du système.

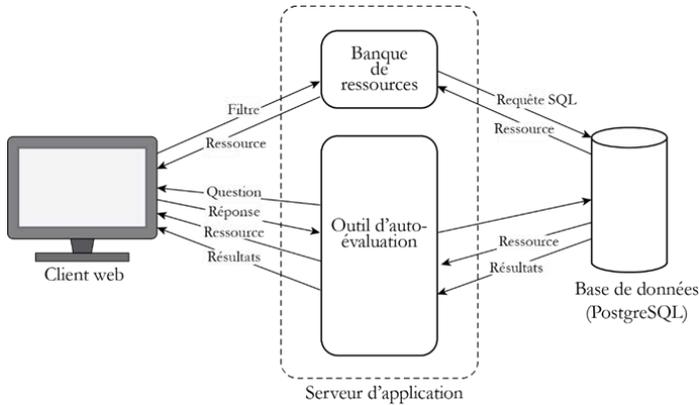
La plateforme Web DADI est régie par la licence *Creative Commons* CC BY-NC-SA 4.0⁵ en cohérence avec les règles qui encadrent la création de ressources éducatives libres⁶. Elle est en libre accès sur Internet. À l'exception de certains éléments de la

⁵ La licence Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 autorise l'exploitation de contenus à des fins non commerciales ainsi que la création de contenus dérivés, à condition qu'ils soient partagés dans les mêmes conditions de licence que le contenu original et que l'auteurice de ce dernier soit cité.

⁶ La plateforme Web DADI est soutenue par la fabrique REL, l'Université de Sherbrooke et le MEES.

banque de ressources⁷, tous les contenus originaux, incluant la boussole pédagog numérique, les fiches ressources originales, l'architecture et les éléments visuels du site Web, sont diffusés avec leurs matériels ressources et sont téléchargeables gratuitement.

Figure 3
Représentation simplifiée des flux de données entre les diverses parties du système



En ce qui concerne l'interface, ses concepteurs ont opté pour un style graphique épuré contenant des formes simples afin de faciliter la navigation et de répondre aux critères de lisibilité (clarté des informations), de simplification (limitation de la surcharge informationnelle), d'accessibilité et de rapidité d'affichage.

L'interaction entre les problématiques rencontrées par les acteurs concernés par la conception du DADI, les contraintes de réalisation et les besoins des personnes utilisatrices ont donné au DADI sa morphologie actuelle. Celle-ci traduit les points forts du dispositif, mais attire également l'attention sur les adaptations techniques qui gagneraient à être entreprises.

3.2 Les limites du DADI liées à l'enregistrement du profil de la personne utilisatrice et les prémices d'une version 2

Actuellement, la plateforme Web DADI, dont les modalités ont été fixées dans le cadre d'une entente de service avec le MEES, est accessible publiquement, sans qu'il soit nécessaire de s'identifier pour accéder à l'ensemble de ses fonctionnalités. Si la personne utilisatrice n'a pas à se connecter à la plateforme au moyen d'un identifiant pour utiliser le DADI, en contrepoint de cet avantage, l'expérience dans son parcours de formation reste nécessairement limitée.

D'un point de vue technique, la mise en place de comptes utilisateur permettrait d'augmenter le potentiel de DADI en intégrant des formes d'adaptation plus poussées.

⁷ Certaines fiches ressources sont régies par des conditions de licence différentes de celles de la licence Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 en raison d'accords particuliers avec des tiers détenant les droits sur ces contenus.

Dans le cadre de la boussole pédagonumérique, le système utilise les *données explicites* liées à la personne utilisatrice (réponses aux questionnaires d'autopositionnement) pour fournir des recommandations d'objectifs et des fiches ressources à consulter. Néanmoins, il ne sauvegarde pas le résultat des questionnaires déjà remplis. Cette pierre d'achoppement est susceptible de limiter la rétention de la personne utilisatrice dans la poursuite de son parcours d'autopositionnement, particulièrement si elle a l'intention d'effectuer ce parcours de manière progressive, en plusieurs fois.

Puisque le système n'enregistre aucune donnée utilisateur, il ne permet pas non plus la collecte et la sauvegarde des *données implicites*. Dans le DADI, ces données représentent les requêtes effectuées par la personne utilisatrice dans le moteur de recherche, les fiches pédagogiques qu'elle a ciblées dans la banque de ressources ou encore le nombre de consultations ou le temps de lecture opérés pour chaque contenu ouvert. L'acquisition et la sauvegarde de l'historique des interactions générées entre le système et la personne utilisatrice permettraient d'observer le comportement et l'activité de celle-ci au sein du dispositif et ainsi de mieux cibler ses besoins de formation, de manière à orienter les prises de décision à la fois pédagogiques, médiatiques et technologiques. L'analyse des requêtes effectuées par la personne utilisatrice et la récurrence des thématiques recherchées pourrait par exemple mettre en relief des besoins récurrents non identifiés jusque-là et servir de guide en vue d'alimenter le DADI de nouveaux contenus.

Une implémentation du profil utilisateur au sein du dispositif, à condition que des mesures pour garantir la confidentialité des données utilisateur soient établies, s'avère donc une étape importante à franchir pour les personnes conceptrices de DADI qui souhaiteraient, à court ou à moyen terme, apporter une adaptabilité plus grande au dispositif en implémentant des algorithmes d'intelligence artificielle (IA).

Dans une version subséquente du DADI, les questionnaires et les éléments centraux des fiches ressources seront transposés en une trame dialogique portée par un agent conversationnel intelligent. L'agent, ou *chatbot* (dialogueur) *intelligent*, simulera un dialogue avec la personne utilisatrice tout en s'attachant à lui apporter une rétroaction pertinente et personnalisée à partir des données générées dans la boussole pédagonumérique. Un cheminement spécifique dans le parcours de formation pourra alors lui être proposé en fonction de l'observation, en temps réel, de la sémantique produite par ses interactions avec l'agent. Le dispositif se donnerait ainsi les moyens de mieux guider la personne utilisatrice dans sa démarche de formation tout en lui permettant de construire ses propres connaissances.

Plusieurs facteurs ont incité les personnes conceptrices à porter leur intérêt sur l'intégration d'un agent conversationnel intelligent au sein du DADI.

Les environnements informatiques dédiés à l'apprentissage cherchent de plus en plus le moyen d'apporter une assistance synchrone aux personnes apprenantes, assistance dont la nature peut varier selon l'effet attendu sur l'apprentissage (aide à l'utilisation de l'environnement, gestion des situations de blocage, guidance dans le cheminement, etc.). Si une assistance portée par une personne tutrice humaine aurait pu être intégrée au DADI, cette option a rapidement été écartée en raison du caractère autoportant du dispositif. De plus, quelle que soit la qualité des interventions que cette assistance humaine pourrait fournir, les attentes de la personne utilisatrice en matière de spontanéité et d'immédiateté seraient probablement déçues du fait des contraintes horaires légitimement imposées par une personne tutrice humaine. Une aide technologique, qui assure une assistance en tout temps, demeure, en ce sens, un atout

non négligeable. Elle est également un canal d'interaction à investir si l'on souhaite offrir à la personne utilisatrice un service plus personnalisé, qu'il s'agisse de lui faciliter l'accès à l'information ou de la guider dans son exploration des contenus.

Intégrer au DADI un système de messagerie textuelle instantanée portée par un agent conversationnel intelligent, utilisant le traitement automatique du langage naturel⁸, apporterait en outre une dimension conversationnelle susceptible d'améliorer l'interaction humain-machine et de participer ainsi au maintien de la personne utilisatrice dans le dispositif.

Par ailleurs, un système technologique est capable de prendre en charge des demandes émanant de plusieurs personnes utilisatrices à la fois, ce qui est impossible à accomplir par un seul être humain. Dans ce cadre, l'utilisation d'un agent technologique interactif pourrait réduire considérablement les coûts générés par une intervention humaine. L'on pense ici en particulier aux personnes conseillères pédagogiques dont les efforts, au sein des établissements d'enseignement supérieur, doivent se concentrer sur la mise en place d'actions de sensibilisation ou de formation dédiées à la découverte et à l'approfondissement de thématiques spécifiques, ou sur des demandes complexes pour lesquelles un accompagnement plus ciblé peut être nécessaire.

Enfin, l'analyse des questions posées par la personne utilisatrice auxquelles l'agent conversationnel ne serait pas parvenu à associer de réponses pertinentes contribuerait à enrichir la base de données de celui-ci et à élaborer de nouvelles connaissances. Pour cela, il serait nécessaire de procéder à une rapide implémentation de l'agent conversationnel intelligent au sein du DADI afin qu'il puisse accumuler des données issues des interactions avec la personne utilisatrice et ainsi mieux répondre aux besoins de celle-ci. Il est à noter que, ce faisant, on prend le risque de décourager la personne utilisatrice qui se trouverait confrontée à un dispositif en cours de conception. Il paraîtrait donc pertinent de l'informer des capacités et des limites de l'agent conversationnel intelligent et de valoriser son rôle de concepteur associé qui participe à l'évolution du dispositif.

Conclusion

Le développement professionnel de la personne enseignante et l'intégration du numérique en pédagogie invitent à remettre en question et à faire évoluer les pratiques d'enseignement. Pour la personne enseignante, intégrer le numérique dans ses pratiques, c'est en effet être capable de se saisir des nombreuses possibilités qu'il offre, en matière de pratiques d'enseignement, d'apprentissage, de communication et de créativité (Abou Haidar, 2021 ; Proust-Androwkha, 2022 ; Thibert, 2014). D'un autre point de vue, c'est aussi être confronté à de nouvelles tâches qui complexifient la profession enseignante (Rege Colet et Romainville, 2006 ; Saroyan et Frenay, 2010) et qui impliquent de posséder ou d'acquérir des expertises variées : pédagogiques, technologiques, de gestion de classe, etc. Se former au numérique, c'est donc à la fois

⁸ Le traitement automatique du langage naturel (TALN) est une technologie qui utilise l'intelligence artificielle. Il est employé pour comprendre et traiter automatiquement le langage écrit à partir d'une base de données à laquelle il est connecté afin de générer une réponse à la requête formulée par la personne utilisatrice sous forme de phrases cohérentes.

se familiariser avec de nouvelles pratiques et être en mesure de relever les défis que l'usage du numérique entraîne.

Par sa proposition, le DADI se présente comme une occasion pour les personnes enseignantes de mettre en question leurs connaissances en fonction de leur propre pratique enseignante et de leurs intérêts du moment. Le DADI peut être mobilisé à plusieurs reprises et offrir des ressources différentes en fonction de l'évolution des connaissances et des pratiques du personnel enseignant. Dans ce cas particulier, le numérique offre ainsi l'occasion de construire des connaissances favorisant un développement professionnel contextualisé et personnalisé. Toutefois, il convient de noter que le DADI est encore en cours de développement. Ses concepteurs sont conscients des défis complexes liés à la conception d'un dispositif de formation axé sur le développement personnel et professionnel avec le numérique et continuent de travailler activement à l'amélioration du dispositif.

Dans un contexte qui soumet les établissements éducatifs à une diversification de leurs modalités de fonctionnement et de leurs modalités pédagogiques, la mise en œuvre par le personnel enseignant de pratiques artisanales et intuitives de *bricolage pédagogique* (Massou et Lavielle-Gutnik, 2017) peut se révéler épuisante et chronophage et de surcroît peu efficace pour l'apprentissage (Paivandi et Espinosa, 2013). Bien qu'un dispositif d'autoformation comme le DADI puisse contribuer à une transformation des conceptions pédagogiques, le transfert dans la pratique n'est pas pour autant acquis. Un ancrage dans la pratique constitue une part importante de la capacité d'adaptation et du développement professionnel de la personne enseignante, qui requièrent, comme le soulignent Tardif et Meirieu (1996, p. 9), « des interventions plurielles et non singulières ». Au travers de dispositifs comme le DADI, mais aussi en bénéficiant d'actions de formations, d'accompagnements et d'autres services qui favorisent le développement du pouvoir d'agir, la personne enseignante devrait trouver le soutien nécessaire à l'optimisation de ses pratiques.

La démarche d'ingénierie pédagogique mise en œuvre pour la conception du DADI constitue un exemple de la complexité que représente la conception d'un dispositif de formation visant à favoriser une perspective de développement personnel et professionnel avec le numérique dans une posture d'autonomisation. L'ingénierie pédagogique d'un tel dispositif doit combiner subtilement les stratégies pour que les personnes apprenantes puissent prendre le contrôle sur les composantes de leur projet d'apprentissage et aient une grande liberté d'action et des possibilités de personnalisation ; elle doit faire cela tout en assurant d'offrir un ensemble de ressources et d'activités permettant de construire des connaissances variées et contextualisées, et enfin d'intégrer une dynamique prenant en compte l'évolution rapide du numérique et la transférabilité dans la pratique des connaissances construites. À cette fin, l'on ne manquera pas de souligner, à l'instar de Poumay (2011), que pour s'engager dans ces activités de formation, il faut encore que la personne enseignante perçoive une reconnaissance institutionnelle à la hauteur de sa mobilisation autour de ces questions d'enseignement. La décharge de tâches administratives, la valorisation des activités de conception pédagogique, d'innovations pédagogonumériques ou encore d'actions menées dans le cadre de projets pédagogiques d'équipe et pluridisciplinaires sont quelques-unes des actions institutionnelles qui gagneraient à être plus systématiquement mises en œuvre pour inciter les personnes enseignantes à relever le défi important de leur développement professionnel.

Sonia Proust-Andrewkha : Comment la compétence numérique joue-t-elle un rôle dans ma vie professionnelle ?

Apprendre et se former tout au long de la vie, c'est un état d'esprit. C'est reconnaître et accepter que la société évolue à un rythme soutenu et que s'approprier ces évolutions s'avère crucial pour y trouver sa place et s'y épanouir. Dans ma vie professionnelle, je n'ai jamais cessé d'apprendre et de me former par ou au numérique. Cette posture d'autonomisation, que j'acquies au fil de mon expérience, qui suppose de s'engager à l'actualisation régulière de ses connaissances et de ses compétences, de s'interroger sur sa pratique professionnelle et de cultiver son désir d'apprendre, me permet de m'adapter avec confiance et de mieux soutenir les besoins des personnes apprenantes.

Florian Meyer : Comment la compétence numérique joue-t-elle un rôle dans ma vie professionnelle ?

Réfléchir au développement professionnel des personnes enseignantes du supérieur à l'aide du numérique dans une posture d'autonomisation nécessite de se poser des questions également sur ses propres outils de développement professionnel et de remettre en question ses propres stratégies. Je constate et intègre le fait qu'il s'agit d'un processus infini et rapide qui s'ajuste sans cesse aux évolutions numériques constantes et débordantes. Se développer de manière autonome par et au numérique requiert également une pensée critique forte et une conscience éthique alerte. Ces deux éléments sont des composantes centrales de la compétence numérique.

Références

- Abou Haidar, L. (2021). L'oral à l'ère du numérique : enseigner et apprendre autrement ? *Alsic*, 24(2). <https://doi.org/10.4000/alsic.5739>
- Altet, M. (1988). Les styles d'enseignement : un instrument d'analyse de la stabilité et de la variabilité des pratiques enseignantes, un outil de formation et d'auto-analyse. *Les Sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 4-5, 65-93.
- Bachy, S. (2014). Un modèle-outil pour représenter le savoir technopédagogique disciplinaire des enseignants. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 30(2). <https://doi.org/10.4000/ripes.821>
- Bejaoui, R. (2017). *Assistance à la conception de cours en ligne ouverts et massifs soutenant un apprentissage personnalisé* [thèse de doctorat, Télé-université]. <https://r-libre.telug.ca/1071/>
- Berthiaume, D. et Rege Colet, N. (dir.). (2013). *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques : Tome 1 : Enseigner au supérieur*. Peter Lang.
- Conseil supérieur de l'éducation (2004). *Un nouveau souffle pour la profession enseignante*. Gouvernement du Québec. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/01/50-0446-AV-souffle-profession-enseignante.pdf>
- Conseil supérieur de l'éducation (2014). *Le développement professionnel, un enrichissement pour toute la profession enseignante*. Gouvernement du Québec. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/06/50-0483-AV-developpement-professionnel.pdf>
- Desrochers, M.-È., Meyer, F. et Dyan-Charles, C. (2022). Utiliser le numérique pour former au numérique : le cas d'un dispositif d'autoformation dynamique pour l'innovation. *Revue hybride de l'éducation, numéro spécial*.
- Éditeur officiel du Québec. (2018, aout). *Loi sur l'instruction publique*. Gouvernement du Québec.

- Eneau, J. (2016). Autoformation, autonomisation et émancipation : De quelques problématiques de recherche en formation d'adultes, *Recherches & Éducatives*, 16.
<https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.2489>
- Gouvernement du Québec. (2021). *Bilan 2019-2020 et 2020-2021 – Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*.
http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PAN_Bilan-2019-2021.pdf
- Henri, F. et Lundgren-Cayrol, K. (2001). *Apprentissage collaboratif à distance*. Presses de l'Université du Québec.
- Jézégou, A. (2005). *Formations ouvertes : liberté de choix et autodirection de l'apprenant*. L'Harmattan.
- Koehler, M. et Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Lameul, G. et Loisy, C. (2014). *La Pédagogie universitaire à l'heure du numérique*. De Boeck.
- Michelot, F. (2020). « Esprit (critique), es-tu là ? » Enseigner aux compétences numériques et informationnelles, un enjeu sociétal. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 17(1), 97-104.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Miras, G. et Narcy-Combes, J.-P. (2019). Dématérialisation des dispositifs d'apprentissage : simple mode ou réponse à des besoins. Dans E. Suzuki, A. Potolia et S. Cambrone-Lasnes (dir.), *Penser la didactique du plurilinguisme et ses mutations : idéologies, politiques, dispositifs* (p. 193-201). Presses universitaires de Rennes.
- Mukamurera, J. (2014). Le développement professionnel et la persévérance en enseignement. Éclairage théorique et état des lieux. Dans L. Portelance, S. Martineau et J. Mukamurera (dir.), *Développement et persévérance professionnels dans l'enseignement : oui, mais comment* (p. 12-33). Presses de l'Université du Québec.
- Naffi, N., Davidson, A.-L., Snyder, D. M., Kaufman, R., Clark, R. E., Patino, A., Gbetoglo, E., Duponsel, N., Savoie, C., Beatty, B., Wallace, G., Fournel, I., Ruby, I. et Paquelin, D., Akle, B., Baroud, F., Bates, T., Dede, C., Desjardins, ... Winer, L. (2020). *Livre blanc : Perturbation dans et par les bureaux de soutien à l'enseignement pendant la pandémie covid-19 – innover pour l'avenir de l'enseignement supérieur*. Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (OBVIA).
<https://observatoire-ia.ulaval.ca/livre-blanc-perturbation-dans-et-par-les-bureaux-de-soutien-a-l-enseignement-pendant-la-pandemie-covid-19-innover-pour-l-avenir-de-l-enseignement-superieur/>
- Office québécois de la langue française (2003). Fiche terminologique, Autonomisation. *Le grand dictionnaire terminologique*. http://granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=1298948
- Paivandi, S. et Espinosa, G. (2013). Les TIC et la relation entre enseignants et étudiants à l'université. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 1(4).
- Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique : Pour construire l'apprentissage en réseau*. Presses de l'Université du Québec.
- Paquette, G., Léonard, M., De la Teja, I. et Dessaint, M. P. (2000). *Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage MISA 4.0. Présentation de la méthode*. Institut de recherche LICEF, Université TÉLUQ.
<https://r-libre.teluq.ca/2245/>
- Proust-Androwkha, S. (2022). Description de la mise en œuvre d'une démarche inductive pour caractériser les perceptions de présence des pairs-apprenants dans le cadre de la réalisation d'activités collectives à distance. *Distances et médiations des savoirs, Distance and Mediation of Knowledge*, 38.
- Proust-Androwkha, S., Meyer, F. et Desrochers, M.-È. (2022). Adaptation du questionnaire sur le savoir technopédagogique disciplinaire en vue de l'intégrer à un dispositif d'auto-formation sur l'enseignement à distance. Dans N. Roy, S. Parent et B. Poelhuber (resp.), *Les technologies émergentes et la compétence numérique : enjeux et pratiques* [symposium]. 9^e colloque international en éducation, Montréal, Qc, Canada.
- Rege Colet, N. et Romainville, M. (2006). *La pratique enseignante en mutation à l'université*. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.colet.2006.01>
- Roy, N., Gruslin, É. et Poellhuber, B. (2020). Le développement professionnel au postsecondaire à l'ère du numérique. *International Journal of Technologies in Higher Education*, 17(1), 63-75.
<https://doi.org/10.18162/ritpu-2020-v17n1-13>
- Saroyan, A. et Frenay, M. (2010). *Building teaching capacities in higher education. A comprehensive International Model*. Stylus Publishing.

- Sauvé, L. (2014). Des dispositifs en ligne pour personnaliser l'apprentissage tout au long de la vie : quelques recommandations. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 2(5).
- Settouti, L. S., Prié, Y., Marty, J.-C. et Mille, A. (2007). Vers des systèmes à base de traces modélisées pour les EIAH. *Rapport de recherche RR-LIRIS-2007*, 16.
- St-Pierre, L. et Lison, C. (2009). *Une formation continue à mon image. Étude de caractéristiques des enseignantes et des enseignants des collèges francophones membres de Performa en relation avec la formation continue* [rapport de recherche]. Université de Sherbrooke/Secteur Performa.
- Thibert, R. (2014). Pratiques collaboratives favorisées par l'usage de l'outil numérique. *Administration Education*, (4), 115-121.
- Uwamariya, A. et Mukamurera, J. (2005). Le concept de « développement professionnel » en enseignement : approches théoriques. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(1), 133-155.
<https://doi.org/10.7202/012361ar>

Résoudre une variété
de problèmes avec le
numérique

Exploiter le numérique pour améliorer et soutenir l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes

La pertinence d'outils d'échafaudage numériques

Chantal TREMBLAY

Dimension abordée

Résoudre une variété de problèmes avec le numérique

Mots-clés

Résolution de problèmes complexes ; outils d'échafaudage numériques ; enseignement supérieur ; compétences du 21^e siècle ; méthodes pédagogiques ; autoévaluation ; formation continue ; innovation technologique

Niveau scolaire abordé

Postsecondaire (collégial, université)

Résumé

Le présent chapitre vise d'abord à approfondir la définition de la dimension *Résoudre une variété de problèmes avec le numérique* pour montrer qu'elle reflète, entre autres, un usage d'outils numériques pour soutenir la démarche et l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes. Sa pertinence est ensuite montrée par son importance pour les emplois de l'avenir. Ensuite, une étude dans laquelle des outils d'échafaudage numériques ont été conçus à cette fin est présentée. Les résultats suggèrent la pertinence de certaines fonctionnalités du numérique pour cet apprentissage. La discussion pose un regard critique sur la dimension, notamment en soulignant l'importance d'évaluer la valeur ajoutée du numérique pour résoudre des problèmes.

Summary

This chapter first aims to deepen the definition of the dimension *Solving diverse problems via digital technology* to show that it reflects, among other things, a use of digital tools to support the process and learning of complex problem solving. Its

relevance is then shown through its importance for the future of work. Next, a study where digital scaffolding tools were designed for this purpose is presented. The results suggest the relevance of some digital features for learning to solve problems. The discussion takes a critical look at the dimension, namely by highlighting the importance of assessing the added value of digital means to solve problems.

La dixième dimension du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après « le *Cadre* ») a pour titre *Résoudre une variété de problèmes avec le numérique* (p. 22). Ses éléments font référence à des activités liées à une démarche de résolution de problèmes, soit la planification, la mobilisation de ressources et l'autoévaluation de sa solution. Bien que cette dimension puisse être comprise comme la capacité à rechercher des ressources numériques pour résoudre des problèmes, notre compréhension en est plutôt sous l'angle de l'usage d'outils numériques pour soutenir la démarche et l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes (RPC).

Le présent chapitre vise dans un premier temps à approfondir la définition de cette dimension en montrant des liens avec les compétences du 21^e siècle et le *Continuum de développement de la compétence numérique* (MEES, 2020 ; ci-après « le *Continuum* »). L'importance de former les personnes apprenantes du postsecondaire à exploiter le numérique pour se construire une démarche de résolution de problèmes complexes sera ensuite explicitée, notamment en montrant les lacunes observées chez des personnes finissantes récentes. La suite du chapitre expose une étude où des outils d'échafaudage numériques (OEN) ont été conçus précisément pour l'apprentissage de la RPC auprès de personnes apprenantes universitaires en gestion. La discussion permet de poser un regard critique sur la dimension et ses éléments, afin de proposer certaines améliorations. Ainsi, le présent chapitre contribue à la littérature en alimentant la réflexion sur la pertinence du numérique pour soutenir la RPC ou son apprentissage.

La compétence numérique en question

1. En quoi les innovations technologiques récentes amènent-elles à reconsidérer l'importance du numérique pour résoudre des problèmes ?
2. Comment le numérique peut-il contribuer à l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes ?

1 La résolution de problèmes complexes (RPC) avec le numérique

En enseignement supérieur, plusieurs référentiels de compétences du 21^e siècle incluent la RPC en tant que compétence essentielle pour évoluer dans le monde du travail actuel et futur (Finegold et Notabartolo, 2016 ; Tremblay et Poellhuber, 2022). Dans une recension des écrits portant sur plus de 70 référentiels, Tremblay et Poellhuber (2022) ont montré les liens entre ces compétences et la compétence numérique (CN). Cette recension fut conduite dans l'intention de nourrir la réflexion autour de la conception du *Cadre* lancé par le ministère de l'Éducation et de

l'Enseignement supérieur (MEES) en 2019. Ce croisement entre ces deux catégories de compétences a ainsi mené à l'élaboration de cette dixième dimension, où les éléments reflètent des actions communes à la résolution de problèmes variés, dont leur complexité ne permet pas d'appliquer une procédure simple et bien maîtrisée pour les résoudre. Dans les paragraphes qui suivent, quelques définitions de la RPC avec le numérique observées dans ces référentiels sont présentées, pour montrer les liens avec les éléments de la dimension et le *Continuum* de développement de la CN.

Tout d'abord, van Laar *et al.* (2017) ont conclu, à la suite d'une recension d'écrits portant sur les compétences du 21^e siècle et des compétences numériques, qu'il y avait de nombreuses interrelations entre ces concepts, leur permettant de les combiner pour les renommer « compétences numériques du 21^e siècle » (van Laar *et al.*, 2017, p. 583, traduction libre). Ce terme vise à montrer que la compétence numérique et les compétences du 21^e siècle sont généralement mobilisées conjointement pour atteindre un objectif ou accomplir une tâche. Ainsi, ils identifient sept compétences numériques du 21^e siècle : communication, collaboration, compétence technologique, gestion de l'information, créativité, pensée critique et résolution de problèmes. Leur définition de la résolution de problèmes suppose donc que la personne soit en mesure d'utiliser le numérique à la fois pour comprendre le problème, mais aussi pour concevoir des solutions pour le résoudre.

Dans un même ordre d'idées, Vuorikari *et al.* (2022) ont intégré une vision semblable de la RPC dans leur dernière mise à jour (version 2.2) du référentiel *DigComp*. Les deuxième et troisième dimensions de la compétence de résolution de problèmes de ce référentiel renvoient à l'exploitation du numérique pour résoudre des problèmes de (deuxième dimension) ou pour concevoir des solutions innovantes et créatives (troisième dimension). Ce référentiel fait également la distinction entre la capacité à résoudre des problèmes simples avec le numérique, comme des problèmes de routine avec une application dédiée pour cela, et entre celle permettant d'exploiter divers outils numériques pour construire une solution créative à un problème complexe. Parmi les exemples illustrant cette compétence, on retrouve la compréhension du potentiel de l'intelligence artificielle (IA) pour résoudre des problèmes, l'usage d'applications permettant de résoudre des problèmes simples (p. ex. traducteur en ligne) ou d'outils numériques pour des problèmes plus complexes (p. ex. imprimante 3D). Bref, ces deux référentiels proposent une définition de la résolution de problèmes avec le numérique où il y a usage d'outils et de ressources numériques à la fois pendant la conception de la solution et pendant sa mise en œuvre. De plus, elles ne limitent pas la résolution de problèmes avec le numérique à la consultation de ressources numériques, mais elles comportent d'autres usages du numérique et d'autres actions liées à la résolution d'un problème.

Cette conception de la RPC avec le numérique est semblable à celle d'abord proposée dans le *Cadre*, puis dans le *Continuum*. Cette dimension comporte quatre éléments ; le premier porte sur l'exploitation du numérique pour analyser un problème et y concevoir une solution satisfaisante. Pour y parvenir, l'usage d'outils numériques permettant la conception de cartes conceptuelles est suggéré dans le *Continuum*. On pourrait également ajouter l'utilisation d'outils de visualisation graphique, d'outils de planification ou encore d'outils numériques précisément conçus pour assister une personne dans sa compréhension d'un problème, comme les outils d'échafaudage numériques qui sont présentés plus loin dans le présent chapitre. L'analyse du problème qui émerge en utilisant le numérique inclut aussi la consultation de

ressources en ligne qui traitent du sujet et qui permettent, entre autres, de comprendre les causes des problèmes, les parties prenantes concernées ou des solutions qui ont déjà été mises en œuvre pour résoudre ledit problème.

Les deuxième et troisième éléments de cette dimension font surtout référence à l'exploitation du numérique pour concevoir une solution et la mettre en œuvre. Bien que l'on mentionne la consultation de forums (*Continuum*) ou de communautés de pratiques (*Cadre*), la portée de ces éléments pourrait être élargie à d'autres ressources numériques. Les exemples proposés dans le référentiel *DigComp 2.2*, comme l'utilisation d'imprimantes 3D ou l'exploitation d'applications dotées d'IA sont également pertinentes. Par ailleurs, le référentiel de l'*International society for technology in education (ISTE)* (2016) décrit des standards pour les personnes apprenantes quant aux compétences associées au numérique à maîtriser. Parmi elles, on retrouve la pensée computationnelle qui se décline en diverses habiletés dont, entre autres, l'exploitation d'outils numériques permettant de collecter et d'analyser des données en vue de résoudre un problème. Ce référentiel va encore plus loin en proposant que les personnes apprenantes doivent maîtriser la pensée algorithmique pour programmer des applications qui permettraient de résoudre des problèmes. Selon les contextes, ces éléments pourraient aussi faire référence à l'usage de chiffriers, de vidéos en ligne, d'outils de traduction (Vuorikari *et al.*, 2022) ou de tutoriels (MEES, 2020).

Le quatrième élément de cette dixième dimension du *Cadre* porte sur l'exploitation du numérique pour effectuer l'évaluation de sa démarche de RPC, notamment dans une perspective d'apprentissage ou d'amélioration continue. Cela peut se faire par l'analyse de traces laissées dans un environnement numérique, mais aussi en utilisant une application visant à soutenir le processus d'autoévaluation, comme certains outils d'échafaudage numériques (Zheng, 2016). Enfin, des outils numériques de gestion de projet (p. ex. Trello) peuvent être utilisés pour suivre la mise en œuvre de la solution.

En résumé, cette section visait à approfondir la définition de la dixième dimension du *Cadre*, *Résoudre une variété de problèmes avec le numérique* (MEES, 2019, p. 22). Son intention était d'expliquer qu'elle ne se limite pas à la recherche d'information sur le Web pour résoudre des problèmes, mais qu'elle fait référence à plusieurs outils et ressources numériques. Ceux-ci peuvent être mobilisés pour la compréhension ou l'analyse du problème, pour la conception et la mise en œuvre de la solution, pour évaluer les retombées et améliorer sa compétence à résoudre des problèmes complexes. La capacité à exploiter le numérique pour résoudre des problèmes complexes devient de plus en plus essentielle pour évoluer dans le marché du travail actuel et futur (Dondi *et al.*, 2021 ; World Economic Forum, 2020), ce qui justifie la nécessité de former les personnes apprenantes du postsecondaire. La section suivante approfondit ce propos.

2 Le besoin de former les personnes apprenantes du postsecondaire à la résolution de problèmes complexes avec le numérique

Le besoin de former les personnes apprenantes du postsecondaire à la résolution de problèmes complexes (RPC) avec le numérique est d'abord justifié par la littérature actuelle sur les compétences du 21^e siècle ou les compétences de l'avenir qui montrent que la RPC est cruciale pour l'employabilité des travailleurs et travailleuses. De plus, le

phénomène de l'Industrie 4.0 entraîne une forte augmentation de l'usage du numérique dans les entreprises à tous les niveaux, ce qui suppose des changements dans la complexité des problèmes que doivent résoudre les travailleurs et travailleuses, et dans les outils numériques qui les assistent pour les résoudre. Enfin, en s'appuyant principalement sur la littérature en gestion¹, il est possible de soutenir que les personnes finissantes récentes ne développent pas suffisamment cette compétence durant leur formation. Les paragraphes suivants approfondissent ces constats qui justifient le besoin de mieux former ces personnes à la résolution de problèmes complexes avec le numérique.

Plusieurs rapports d'organismes internationaux qui font état des compétences essentielles nécessaires pour les travailleurs et travailleuses montrent l'importance de la capacité à résoudre des problèmes complexes (p. ex. l'*Association to advance collegiate schools of business* [AACSB], 2018). Récemment, des personnes chercheuses se sont intéressées aux répercussions du phénomène de l'Industrie 4.0 sur les compétences qui seront recherchées par les personnes employées au cours des prochaines années. Par exemple, Kipper *et al.* (2021) suggèrent que la RPC sera de plus en plus importante pour l'employabilité des travailleurs et travailleuses, car l'usage important des nouvelles technologies (notamment l'IA) suppose que ces personnes soient capables de résoudre des problèmes complexes tout en exploitant ces technologies et en comprenant le fonctionnement. Des personnes chercheuses de la firme McKinsey (Dondi *et al.*, 2021) arrivent à un constat similaire concernant les compétences de l'avenir qui seront valorisées par les entreprises. Parmi les 56 habiletés de base nécessaires pour les travailleurs et travailleuses de l'avenir qu'ils ont élaborées à partir d'une recension d'écrits, la résolution de problèmes et la pensée logique (associée aussi à la RPC) se trouvent en tête de liste. En conduisant un examen de la portée (*scoping review*) visant à identifier les compétences associées au phénomène de l'Industrie 4.0 et à établir des tendances entre elles, Chaka (2020) a observé que la résolution de problèmes se trouve en première place, ayant été mentionnée dans 22 articles sur 64. Enfin, Pereira et Romero (2017) suggèrent que ce phénomène fera augmenter la demande pour des travailleurs et travailleuses disposant de compétences de haut niveau, comme la RPC, car les tâches routinières seront effectuées par des robots ou des applications dotés d'IA. Bref, il devient évident que la résolution de problèmes complexes constitue une compétence essentielle actuelle et qu'elle prendra encore plus d'importance dans l'avenir, alors qu'il se produit une quatrième révolution industrielle induite par les récentes innovations technologiques, dont l'IA (Pereira et Romero, 2017 ; World Economic Forum, 2020).

Ce phénomène amène les travailleurs et travailleuses à non seulement devoir résoudre des problèmes plus complexes, mais également à exploiter des outils numériques pour élaborer des solutions. De plus en plus d'entreprises intègrent à leur chaîne de valeur des innovations technologiques comme l'infonuagique, l'intelligence artificielle, le *big data* (les mégadonnées), etc. (Giraud *et al.*, 2021 ; Pereira et Romero, 2017). Ces innovations permettent l'autonomisation des processus de production et la fabrication numérique d'objets, par exemple par l'usage d'imprimantes 3D (Pereira et Romero, 2017 ; World Economic Forum, 2020). L'Industrie 4.0 transforme la chaîne de valeur des entreprises, ce qui entraîne des changements importants quant à la nature des tâches que les travailleurs et travailleuses doivent effectuer, notamment quant à la

¹ Ce choix de mobiliser la littérature en gestion s'explique par le contexte de l'étude présentée dans le présent chapitre, dont les personnes participantes étaient des personnes étudiantes en gestion.

manière dont ils et elles peuvent résoudre des problèmes complexes. Ainsi, Giraud *et al.* (2021) expliquent que l'intelligence artificielle influencera la manière dont les gestionnaires doivent résoudre des problèmes pour prendre des décisions d'affaires éclairées. Ils expliquent qu'il est désormais possible d'utiliser des logiciels dotés d'IA qui proposent plusieurs solutions variées à un problème complexe et qu'ainsi le rôle de ces gestionnaires est d'évaluer chacune d'elles pour déterminer la plus profitable pour l'entreprise. De façon plus générale, certaines personnes prévoient que l'IA sera suffisamment exploitée dès 2025 pour engendrer des transformations majeures, amenant les travailleurs et travailleuses de divers niveaux hiérarchiques à utiliser celle-ci pour les aider à résoudre des problèmes variés (World Economic Forum, 2020).

Par ailleurs, ces innovations, combinées à la pandémie de la COVID-19, ont mené à une forte décentralisation des entreprises et à une hausse marquée du télétravail, qui devraient se maintenir à long terme (Pereira et Romero, 2017 ; World Economic Forum, 2020). Cela est aussi observable dans les établissements d'enseignement supérieur, qui offrent de plus en plus de formations à distance en ligne, surtout depuis 2020 (Pelletier *et al.*, 2021). En somme, pour œuvrer dans ce nouveau marché du travail transformé par le phénomène de l'Industrie 4.0, il est essentiel que les personnes apprenantes soient formées adéquatement pour résoudre ces problèmes avec le numérique.

Cependant, plusieurs personnes finissantes récentes éprouvent des difficultés qui justifient le besoin de les former à l'exploitation du numérique pour la RPC (AACSB, 2018 ; Maresova *et al.*, 2018). Plusieurs études montrent que des personnes finissantes récentes en gestion ne sont pas suffisamment compétentes et ne répondent pas aux attentes des entreprises (AACSB, 2018 ; Bist *et al.*, 2020) ou qu'elles ne sont pas bien outillées pour exploiter les innovations technologiques liées à l'Industrie 4.0 pour la RPC (Maresova *et al.*, 2018). Par exemple, l'AACSB souligne que la capacité à se représenter adéquatement un problème complexe ne serait pas assez développée chez les personnes finissantes récentes, comparativement aux attentes des entreprises. Selon Koys *et al.* (2019), cet écart pourrait même être la source de la baisse des inscriptions dans les écoles de gestion. De fait, ils suggèrent que certains programmes sont trop théoriques et ne misent pas suffisamment sur le développement de compétences essentielles, comme la résolution de problèmes complexes. Plusieurs personnes apprenantes choisiraient donc de ne pas s'y inscrire, car elles n'en verraient pas la valeur ajoutée pour leur parcours professionnel. Par ailleurs, il ne fait aucun doute que le progrès technologique se poursuivra et qu'il est probable que cela fasse émerger de nouveaux types de problèmes complexes que les travailleurs et travailleuses devront résoudre (Pereira et Romero, 2017). Ainsi, en considérant tous ces éléments, il devient évident que les personnes apprenantes du postsecondaire doivent développer leur compétence à résoudre des problèmes complexes en exploitant le numérique. Pour qu'ils et elles puissent devenir des travailleurs et travailleuses compétitifs et compétitives dans leur domaine d'expertise, il nous apparaît alors nécessaire de mieux les former à une démarche générale de RPC avec le numérique.

Toutefois, bien que la RPC semble cruciale pour être compétent sur le marché du travail actuel et futur, elle ne suppose pas une même démarche pour tous les domaines d'expertise. De fait, comme Jonassen (2011) le souligne, un ou une médecin ne résout pas un problème de la même manière que ne le fait un ingénieur ou une ingénieure. Les problèmes complexes que doivent résoudre des gestionnaires n'ont pas les mêmes caractéristiques que ceux rencontrés par des personnes chercheuses en pharmacologie

(Jonassen, 2011 ; Jonassen et Hung, 2015). Néanmoins, il existe des similitudes entre les problèmes associés à un domaine qui permettent à une personne professionnelle de développer son expertise à les résoudre (Jonassen, 2011 ; Voss *et al.*, 1983). En général, cette expertise se construit par la maîtrise de stratégies de résolution de problèmes et de compétences métacognitives (Bruning *et al.*, 2011 ; Schunk, 2014 ; Swanson, 1990 ; Voss *et al.*, 1983) qui, lorsque combinées, peuvent être représentées par une démarche de résolution applicable à une variété de problèmes complexes qui ont des caractéristiques semblables. Ainsi, la suite du présent chapitre se concentre sur la RPC en gestion. D'abord, une démarche générale applicable aux problèmes dans ce domaine est présentée, puis une étude où des outils d'échafaudage numériques (OEN) ont été conçus pour soutenir cet apprentissage et dont les résultats soutiennent la pertinence du numérique pour résoudre des problèmes est exposée.

3 Une étude sur l'usage d'outils d'échafaudage numériques (OEN) pour soutenir l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes en gestion

Cette section présente une étude dans laquelle des outils d'échafaudage numériques (OEN) ont été conçus précisément pour développer la résolution de problèmes complexes (RPC) auprès de personnes apprenantes universitaires de 1^{er} cycle en gestion. Elle débute en exposant la complexité des problèmes généralement observés dans ce domaine, pour justifier la démarche de résolution proposée. Les concepts d'échafaudage et d'OEN sont définis, puis ceux qui ont été conçus pour cette étude sont présentés. Ensuite, la méthodologie et une sélection des résultats sont exposés, soit ceux qui montrent la pertinence de ces outils et du numérique pour soutenir l'apprentissage de la RPC. Une brève discussion permet de justifier leur pertinence pour former des personnes apprenantes universitaires, mais aussi pour former des personnes diplômées récentes devenues gestionnaires.

3.1 Une démarche de RPC applicable à une variété de problèmes en gestion

La démarche de RPC applicable à une variété de problèmes en gestion a été conçue en considérant les caractéristiques de ces problèmes en matière de structuration, de contexte et de complexité, selon la typologie de Jonassen (2011). La structure fait principalement référence à la clarté du problème : un problème bien structuré possède un but clair et sa résolution suppose la mise en œuvre d'une série d'actions connues. À l'opposé, les problèmes mal structurés n'ont pas de but facilement identifiable, peuvent avoir plus d'un objectif et possèdent généralement plus d'une solution possible. En gestion, les problèmes peuvent être mal structurés, particulièrement ceux associés aux sciences économiques qui possèdent plus d'un objectif (Voss *et al.*, 1983). Le contexte fait surtout référence à des problèmes ancrés dans un contexte scolaire plutôt que dans un contexte « authentique » (p. ex. contexte professionnel et vie de tous les jours, entre autres). Un problème contextualisé est plus représentatif de la réalité qu'un problème abstrait. En général, les problèmes dans l'enseignement de la gestion sont contextualisés, car ils sont issus de situations réelles vécues par des gestionnaires.

La complexité d'un problème est influencée par des facteurs liés à la personne apprenante et à d'autres liés aux caractéristiques du problème. Les premiers correspondent aux expériences et connaissances de la personne apprenante qui influencent sa capacité à résoudre ces problèmes. Les seconds comportent, entre autres, le nombre de sous-problèmes à résoudre, le nombre de variables concernées et le caractère dynamique du problème. Celui-ci correspond aux répercussions que peut engendrer la mise en œuvre d'une solution sur les diverses variables. Pour résoudre un problème dynamique, la personne apprenante doit évaluer l'ensemble des conséquences de sa solution sur chacune des variables du problème, qui peuvent à leur tour engendrer de nouveaux problèmes. En gestion, cela est particulièrement le cas : une décision d'affaires peut mener à des répercussions sur un nombre important de variables liées à l'entreprise, comme les consommateurs, la chaîne de production, la main-d'œuvre, l'image de l'entreprise, le positionnement stratégique de celle-ci, etc. (Brown *et al.*, 2015 ; Giraud *et al.*, 2021). Ces problèmes sont donc complexes, non seulement car ils supposent généralement plusieurs variables (facteurs externes), mais également parce que les personnes apprenantes ne disposent pas nécessairement des connaissances et expériences suffisantes pour les résoudre (facteurs internes). De surcroît, il arrive fréquemment que les gestionnaires élaborent plusieurs solutions, puis choisissent celle qui leur paraît la plus adéquate, même si elle n'est pas optimale, ce qui illustre la complexité des solutions (Brown *et al.*, 2015 ; Giraud *et al.*, 2021).

Pour réduire cette complexité et améliorer la capacité de ces futures personnes gestionnaires à résoudre des problèmes complexes, il serait donc important de les former à une démarche générale de RPC applicable à ce type de problème. Ainsi, une première étape de cette étude a consisté à conceptualiser les étapes principales de cette démarche, à partir de modèles conceptuels de résolution de problèmes. Les modèles de Newell et Simon (1972), de Pólya (1948) et de Simon (1965) ont d'abord été étudiés pour faire ressortir leurs éléments communs. Puis, une analyse de modèles faisant référence à la résolution de problèmes complexes en sciences de la gestion ou en sciences sociales a été effectuée, soit ceux de Ge et Land (2004), Jonassen (2011)² et Voss *et al.* (1983).

L'analyse de ces modèles a permis de déterminer quatre grandes étapes généralement associées à la RPC (figure 1). La première correspond à l'élaboration de l'espace problème, qui reflète principalement l'espace problème de Newell et Simon (1972). Cette étape comporte, entre autres, l'identification du but, des causes du problème et des parties prenantes concernées, notamment les personnes consommatrices, employées, gestionnaires de l'organisation, les instances gouvernementales et réglementaires, les entreprises concurrentes, etc. (Ge et Land, 2004 ; Jonassen, 2011 ; Newell et Simon, 1972 ; Voss *et al.*, 1983). Durant cette étape, la personne apprenante doit réfléchir à ses connaissances, à ses expériences et aux ressources (internes ou externes) qui pourraient l'aider à construire une solution satisfaisante. Cette étape se termine par l'élaboration d'un plan qui reflète un ensemble d'actions cognitives et comportementales à exécuter pour construire la solution. Les novices (personnes apprenantes et finissantes récentes) peuvent éprouver des difficultés à élaborer leur espace problème, car cela nécessite un bagage de connaissances important, par exemple sur l'environnement dans lequel l'organisation évolue (Ge et Land, 2004 ; Jonassen et Hung, 2015 ; Voss, 1988, 1989).

² Il s'agit des problèmes liés à l'analyse de politiques publiques.

Figure 1

Les étapes de la résolution de problèmes complexes



La seconde étape consiste à développer la solution qui émerge lorsque la personne met en œuvre son plan pour étayer diverses solutions possibles. Elle devra alors déterminer les conséquences positives et négatives de chacune de ces solutions pour les comparer et choisir la plus adéquate pour les résoudre (Ge et Land, 2004 ; Voss *et al.*, 1983). Parfois, cela suppose d'ajuster une solution lorsque sa mise en œuvre engendre de nouveaux sous-problèmes qui devront, eux aussi, être résolus (dynamisme du problème ; Jonassen, 2011 ; Voss, 1988 ; Voss *et al.*, 1983). L'étape se termine par une prise de décision quant à la solution la plus adéquate. Chez les novices, cela peut constituer un défi important, car leur niveau de connaissances peut limiter leur capacité à évaluer les conséquences, surtout si celles-ci sont négatives (Voss *et al.*, 1983).

En sciences sociales et en gestion, la structure et la complexité de ces problèmes font en sorte que ceux-ci peuvent être résolus de diverses manières et qu'ainsi il n'y a pas consensus quant à une solution optimale (Ge et Land, 2004 ; Voss *et al.*, 1983). Il importe donc que la solution choisie soit argumentée adéquatement (troisième étape de la RPC), afin de convaincre les membres de son organisation qu'elle est préférable aux autres. Pour montrer la pertinence de la solution, cette argumentation doit donc reposer sur des concepts, des modèles ou des théories qui soutiennent les conséquences les plus probables de sa mise en œuvre (Voss *et al.*, 1983). Cette argumentation nécessite donc des connaissances approfondies liées au domaine du problème pour les exploiter adéquatement à cette fin (Voss, 1989 ; Voss *et al.*, 1983 ; Voss et Post, 1988).

Enfin, la quatrième étape de la RPC correspond à une autoévaluation de la solution et de sa démarche, afin de soutenir le développement de sa compétence. De fait, le phénomène de l'Industrie 4.0 met l'accent sur l'importance de l'apprentissage tout au long de la vie pour évoluer dans le monde du travail (Pereira et Romero, 2017). Cette autoévaluation peut alors porter sur la capacité à exploiter adéquatement des outils et ressources numériques pour concevoir des solutions adéquates aux problèmes complexes de son domaine d'expertise.

En somme, la structure et la complexité (notamment le caractère dynamique) des problèmes en gestion montrent qu'il est nécessaire de maîtriser une démarche de résolution de problèmes complexes pour parvenir à les résoudre. Les novices peuvent éprouver des difficultés à résoudre ces problèmes à chacune des étapes. Le numérique peut donc être exploité pour les aider dans leur apprentissage de la résolution de problèmes complexes. Une façon de faire cela consiste à employer des outils d'échafaudage numériques, ce qui est présenté à la section suivante.

3.2 L'échafaudage et les outils d'échafaudage numériques pour soutenir la RPC

L'échafaudage numérique est un concept élaboré par Wood, Bruner et Ross (1976), puis approfondi par Bruner (1983). Il représente une forme d'assistance donnée par une personne tutrice à une personne apprenante pour aider celle-ci à accomplir une tâche qu'elle ne peut accomplir seule, afin qu'elle puisse la réaliser de façon autonome (Bruner, 1983 ; Wood *et al.*, 1976). Principalement axé sur le discours entre ces deux parties, l'échafaudage peut donc mener à l'apprentissage et au développement de compétences seulement si la personne apprenante est en mesure de se représenter l'objectif de la tâche, qui doit donc être cohérent avec sa zone proximale de développement (Pea, 2004 ; Vygotsky, 1985).

Cette assistance se distingue des autres formes de soutien par ses caractéristiques, dont la première, l'intersubjectivité, consiste à une compréhension commune entre la personne tutrice et la personne apprenante de l'objectif de la tâche (Bruner, 1983 ; Rogoff, 1990). La seconde correspond à une adaptation de l'assistance, que la personne tutrice effectue en réalisant une évaluation diagnostique dynamique du niveau de compétence de la personne apprenante à intervalles réguliers (Bruner, 1983 ; Wood *et al.*, 1976). La personne tutrice retirera alors progressivement son assistance lorsque la personne apprenante deviendra compétente, jusqu'à ce qu'il y ait internalisation. Cette dernière caractéristique représente le moment où la personne apprenante a mémorisé son dialogue avec la personne tutrice qui la guide, de telle sorte qu'elle est maintenant capable d'accomplir la tâche seule, sans aucune assistance (Bruner, 1983).

La littérature récente, surtout en enseignement supérieur, montre que ce concept a inspiré la conception d'outils numériques, qui visent à assister la personne apprenante dans la résolution de problèmes complexes, tout en respectant les caractéristiques distinctives de l'échafaudage (Belland *et al.*, 2017 ; J. Y. Kim et Lim, 2019 ; N. J. Kim *et al.*, 2018 ; Zheng, 2016). Généralement intégrés à un environnement numérique d'apprentissage, à une application ou à un environnement de simulation en réalité virtuelle, ces outils prennent la forme de questionnements qui incitent la personne apprenante à accomplir des tâches cognitives et à mobiliser ou à développer ses stratégies et compétences métacognitives, notamment pour faire preuve d'apprentissage autorégulé (Belland *et al.*, 2017 ; Chernikova *et al.*, 2020 ; Doo *et al.*, 2020 ; M. C. Kim et Hannafin, 2011 ; Zheng, 2016). Ces outils peuvent également orienter la personne apprenante sur sa démarche de résolution de problèmes et à maintenir son engagement ou sa motivation envers la résolution du problème, notamment par une rétroaction (générique ou adaptée) (Belland *et al.*, 2017 ; N. J. Kim *et al.*, 2018). Récemment, des personnes chercheuses se sont intéressées à concevoir des agents conversationnels virtuels (*chatbots* ou *dialogueurs*) dotés d'intelligence artificielle pour reproduire le dialogue tuteur-apprenant qui caractérise l'échafaudage, notamment pour soutenir l'engagement dans des cours en ligne (Song et Kim, 2020 ; Winkler, Hobert, Fischer *et al.*, 2020 ; Winkler, Hobert, Salovaara *et al.*, 2020).

Si le nombre élevé de personnes apprenantes par groupe-classe et la hausse fulgurante de cours hybrides ou en ligne depuis la pandémie peuvent justifier le recours au numérique (Belland *et al.*, 2017 ; The Economist Intelligent Unit Limited, 2020), d'autres avantages sont également observés. Par exemple, le numérique permet de structurer des tâches complexes pour guider la personne apprenante et l'amener à suivre une démarche cohérente, semblable à celle d'une personne experte (M. C. Kim

et Hannafin, 2011). Le numérique permet la conservation des traces des actions des personnes apprenantes dans l'environnement numérique, ce qui facilite l'autoévaluation (Lin *et al.*, 1999).

Dans l'ensemble, les méta-analyses et recensions citées dans le présent chapitre indiquent que ces outils exercent une influence positive sur l'apprentissage et la résolution de problèmes, bien qu'il demeure quelques zones d'ombres permettant d'expliquer comment ils influencent les personnes apprenantes (Janson *et al.*, 2019). Ces méta-analyses et recensions d'écrits montrent que ces outils sont principalement utilisés pour soutenir la résolution de problèmes complexes dans les disciplines des sciences appliquées, des technologies, de l'ingénierie, des mathématiques (Belland *et al.*, 2017 ; N. J. Kim *et al.*, 2018), de la médecine et des sciences de l'éducation (Chernikova *et al.*, 2020), de même que dans des cours en ligne issus de domaines variés (Doo *et al.*, 2020 ; Song et Kim, 2020 ; Winkler, Hobert, Fischer *et al.*, 2020 ; Zheng, 2016).

Ainsi, cette étude a mené à la conception d'OEN, intégrés à une application (*Karuta*) accessible depuis l'environnement numérique d'apprentissage du cours au sein duquel ils ont été exploités. Cette application a été choisie, car elle était déjà utilisée dans cet établissement pour d'autres cours, qu'elle était accessible (application *OpenSource*) et que des personnes-ressources dans l'établissement étaient en mesure de la configurer pour qu'elle contienne des OEN. Ces outils correspondent à des questionnements cognitifs et métacognitifs, à une guidance de la démarche et à de la rétroaction. Ils ont été conçus dans l'intention de développer la compétence de RPC chez des personnes apprenantes en deuxième année de baccalauréat en administration des affaires et ont été utilisés dans un cours d'économie publique obligatoire dans le programme. Les outils de questionnement cognitif visaient à aider les personnes apprenantes à élaborer leur espace problème, notamment en les invitant à réfléchir aux besoins des parties prenantes concernées et à décrire leurs attentes. Des questions visaient à leur faire élaborer deux solutions opposées, puis elles étaient amenées à réfléchir à l'ensemble des répercussions de chacune d'elles, afin de choisir la plus adéquate. Après cette sélection, les personnes apprenantes étaient invitées à justifier leur choix et à l'argumenter en s'appuyant sur des concepts disciplinaires pertinents. L'usage du numérique facilitait la réflexion des personnes apprenantes en offrant un espace pour consigner leurs réponses aux questions, qu'elles pouvaient ensuite relire et modifier au besoin. Par ailleurs, la disposition de l'application permettait de guider les personnes apprenantes en leur offrant un suivi des étapes de la démarche à partir de la sélection d'onglets et de sous-onglets (figures 2 et 3).

Des outils de questionnements métacognitifs ont aussi été intégrés dans l'application. En effet, les personnes apprenantes étaient questionnées sur les ressources disciplinaires pertinentes qui pourraient les aider à élaborer leur espace problème et à justifier leur solution. De plus, elles étaient amenées à nommer en quelques mots chaque argument de leur solution et à cocher, à partir d'un menu déroulant, la solution choisie. Ces éléments s'affichaient ensuite dans un autre onglet de l'application où elles devaient rédiger un texte argumentatif pour présenter leur solution. Cet aide-mémoire visait à faciliter le maintien de leur attention sur les éléments importants de leur solution. Pour mieux guider les personnes apprenantes durant cette phase d'écriture, une liste de vérification leur était également fournie pour leur permettre de faire une autoévaluation de leur solution. Le numérique bonifiait cette liste en leur permettant de choisir leur degré d'accord par rapport à chaque énoncé d'autoévaluation. Lorsqu'un degré faible était choisi, un conseil d'une personne

experte s'affichait et leur donnait une piste pour les aider à améliorer leur solution. Enfin, après la remise de leur solution, un nouvel onglet apparaissait et contenait une solution d'une personne experte sous forme d'une capsule vidéo, suivie de questions d'autoévaluation visant à amener la personne apprenante à comparer sa solution à celle de la personne experte, réalisant ainsi une autoévaluation de sa démarche.

Figure 2
Onglets de l'application Karuta

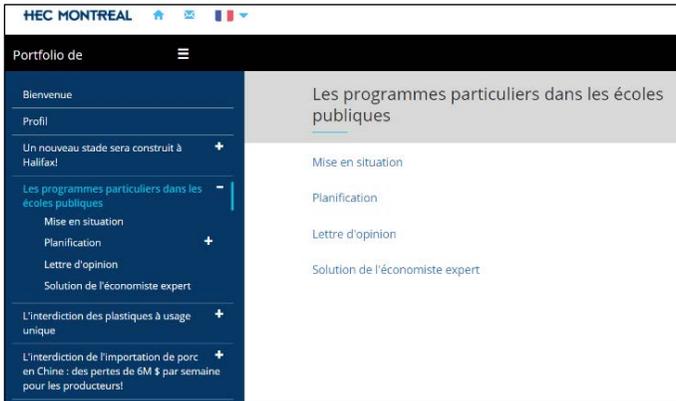
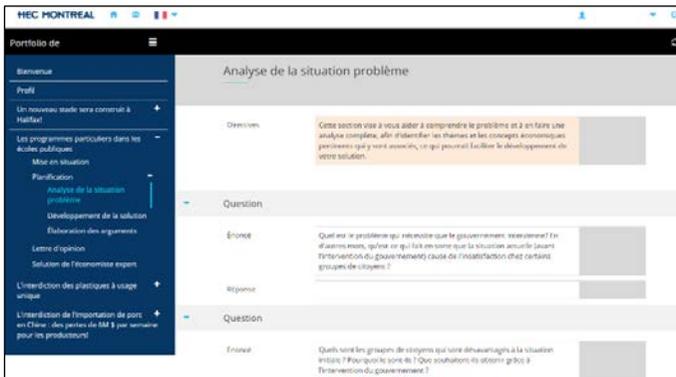


Figure 3
Sous-onglets de la section Planification et exemples de leur contenu



3.3 La démarche méthodologique et une sélection des résultats obtenus

Cette application dotée d'outils d'échafaudage numériques (OEN) a été utilisée à trois reprises par les personnes apprenantes de tous les groupes de ce cours d'économie publique au cours des sessions d'hiver et d'été 2020, soit en pleine période de pandémie. Initialement, les activités devaient se dérouler en classe (en présentiel, durant une séance de cours d'une heure trente), mais cela n'a été possible qu'une seule fois à l'hiver. Les personnes apprenantes ont donc exploité ces outils à distance pour deux activités, durant lesquelles elles ont eu une journée complète pour les réaliser. Cette étude consistait dans le projet de thèse de doctorat de l'auteurice du présent

chapitre. Elle visait plusieurs objectifs, soit i) l'analyse de l'influence des OEN sur l'apprentissage d'une démarche de RPC ; ii) la compréhension de leur influence durant le processus ; iii) la description de l'intention d'utilisation des OEN en analysant les perceptions d'utilité et de facilité d'utilisation. Bien que la recherche possédât une méthodologie mixte, les résultats présentés dans le présent chapitre sont issus des données qualitatives recueillies lors de deux groupes de discussion (neuf et six personnes apprenantes) et de six entretiens semi-dirigés menés à la fin de l'hiver 2020. La collecte qualitative visait à répondre aux deuxième et troisième objectifs de la recherche. Quoique cette recherche ne visât pas à évaluer la pertinence du numérique pour soutenir la RPC, plusieurs personnes participantes à la collecte qualitative ont tenu des discours qui en témoignent. Ces éléments sont présentés aux paragraphes suivants et des extraits de verbatim sont fournis en annexe pour les illustrer.

Tout d'abord, neuf personnes participantes ont mentionné avoir davantage utilisé les outils en mode distant qu'en classe. Si plusieurs causes peuvent expliquer cette hausse, l'une d'entre elles semble liée au besoin d'accompagnement pour résoudre des problèmes dans un contexte individuel, sans assistance immédiate de ses pairs ou d'une personne enseignante. Le temps supplémentaire offert par l'adaptation de l'activité à distance a également incité au moins sept personnes participantes à les exploiter davantage (extrait 1). De plus, les résultats suggèrent qu'une des caractéristiques les plus appréciées de l'application et des outils par les personnes apprenantes est le rassemblement en un même lieu virtuel de tout ce qui est nécessaire pour résoudre les problèmes, entre autres car cela pouvait les aider à demeurer concentrées sur la tâche (extraits 2 à 4). Par exemple, trois personnes participantes ont mentionné qu'elles étaient reconnaissantes de pouvoir rechercher de l'information sur le Web pour approfondir leur solution, tout en ayant accès en même temps aux questions visant à les accompagner dans leur démarche (extrait 5). Une participante a indiqué que l'intégration de la liste de vérification sur la page de l'application comportant l'espace pour rédiger leur solution facilitait leur révision (extrait 6). Une autre (extrait 7) a indiqué qu'elle se reportait à la liste de vérification pendant le processus d'écriture, ce qui était donc possible grâce à la configuration de l'application.

Par ailleurs, deux participants ont expliqué que la structure des onglets et l'ordre de présentation des questions facilitaient l'élaboration de leur solution. Une participante a mentionné qu'elle était reconnaissante de voir son choix de solution et le titre de ses arguments dans l'onglet de rédaction, et que cela l'a aidée pour rédiger sa solution (extrait 8). Enfin, lorsqu'elles ont été invitées à suggérer d'autres réutilisations de l'application et des outils, la majorité des personnes participantes ont proposé de les reprendre dans des cours où elles ont à effectuer des travaux complexes nécessitant une grande intégration de contenus qualitatifs, comme des concepts, des modèles ou des théories (extrait 9). Ces propositions ont été observées dans le 1^{er} (extrait 10) et le 2^e (extrait 11) groupe de discussion. Les personnes apprenantes perçoivent leur utilité pour les soutenir dans la réalisation de tâches où elles doivent analyser des cas, structurer leurs idées et rédiger une réponse écrite, ce qui s'apparente à la démarche de RPC applicable dans le contexte de cette étude.

3.4 La pertinence du numérique pour soutenir la RPC

Ainsi, ces résultats suggèrent la pertinence d'outils d'échafaudage numériques (OEN) pour soutenir la RPC, notamment en contexte de télétravail ou de formation

à distance, deux phénomènes qui, comme mentionné ci-dessus, risquent de continuer à croître au cours des prochaines années (Pelletier *et al.*, 2021 ; World Economic Forum, 2020). Leurs propositions de réutilisations témoignent de la pertinence de ces outils pour soutenir la réalisation de tâches complexes, comme la RPC. Leurs discours témoignent aussi de la pertinence de ces outils dans des cours qu'elles ont qualifiés de « qualitatifs », c'est-à-dire qu'ils reposent sur des analyses de cas ou des travaux qui mènent à la rédaction d'un rapport écrit. Ce constat suggère la pertinence de ces outils d'échafaudage numériques dans d'autres disciplines que celles associées aux sciences, technologies, ingénierie et mathématiques, qui ont fait l'objet de nombreuses études (N. J. Kim *et al.*, 2018).

Par ailleurs, certaines fonctionnalités de l'application numérique semblent soutenir la résolution de problèmes. Par exemple, cela permettrait de rassembler en un même espace virtuel les divers éléments nécessaires à la construction de la solution, facilitant ainsi son élaboration. Aussi, la configuration de cette application, où chaque étape était sur un onglet distinct, serait également pertinente pour structurer la démarche de RPC. L'affichage de la liste de vérification sur la même page que l'espace de rédaction peut contribuer à maintenir l'attention sur la réalisation de la tâche.

En somme, cette section visait à présenter brièvement une étude où des OEN ont été conçus pour soutenir l'apprentissage de la RPC. Les résultats exposés dans le présent chapitre visaient à souligner la pertinence du numérique pour ce faire. En ce sens, certaines caractéristiques numériques des outils et de l'application auraient été perçues par les personnes apprenantes comme soutenantes et pertinentes pour leur démarche de RPC. Considérant ces résultats, il apparaît intéressant de poursuivre le développement de ce type d'outils pour mieux soutenir les personnes apprenantes à la résolution de problèmes complexes, mais aussi pour l'accomplissement de tâches apparentées, comme des analyses de cas. De surcroît, les faiblesses observées chez des personnes diplômées récentes pourraient possiblement justifier le développement d'applications ou d'outils numériques basés sur le concept d'échafaudage pour aider ces personnes à résoudre les problèmes complexes qu'elles rencontrent dans leurs activités professionnelles. Toutefois, il demeure important de s'assurer d'un usage pertinent et judicieux du numérique, afin qu'il ajoute une valeur à la qualité de la formation. La section suivante approfondit ce propos.

4 Un regard critique sur la dimension et ses éléments

Dans le présent chapitre, l'interprétation de la dimension présentée faisait référence à l'usage de ressources et d'outils numériques pour faciliter, améliorer ou soutenir l'apprentissage de la RPC. Néanmoins, certaines limites quant aux caractéristiques du *Cadre* et à la formulation des éléments méritent d'être soulignées, afin d'alimenter la réflexion sur des améliorations possibles à cette dimension. D'abord, rappelons que ce *Cadre* est interordre, donc l'interprétation de la dimension pourrait dépendre du niveau scolaire. En effet, le présent chapitre portait sur des personnes apprenantes universitaires et sur des personnes professionnelles en exercice, ce qui ne reflète pas nécessairement les pratiques pédagogiques au primaire et au secondaire. La complexité des problèmes et les outils numériques que peuvent utiliser les élèves de ces niveaux diffèrent de ceux du postsecondaire.

Par ailleurs, bien que l'on suggère dans le *Cadre* d'utiliser le numérique pour se représenter un problème ou effectuer une autoévaluation de la solution, on ne trouve pas d'exemples d'outils ou de ressources adéquates qui permettraient d'illustrer la façon dont il est possible de le faire. De surcroît, il y a absence de référence quant à la manière d'exploiter ces ressources ou outils numériques pour que cela puisse réellement contribuer à la RPC de façon significative. Par exemple, il a été proposé dans le présent chapitre d'exploiter des outils d'échafaudage numériques pour résoudre des problèmes complexes, tout en soulignant comment le numérique pouvait améliorer la démarche ou l'apprentissage de la RPC.

Aussi, aucun élément de la dimension ne fait référence à une réflexion sur le choix d'utiliser ou non le numérique pour la RPC. Au contraire, il est même indiqué dans le *Continuum* qu'une personne au niveau avancé est en mesure de combiner « un ensemble d'outils et de ressources numériques adéquats » (MEES, 2020, p. 29) pour résoudre des problèmes variés. Or, s'interroger sur la valeur ajoutée du numérique pour toutes les étapes liées à la résolution de problèmes, en s'appuyant sur des modèles comme le modèle « substitution, augmentation, modification, redéfinition » (SAMR) (Puentedura, 2010) ou le modèle « *technological pedagogical and content knowledge* » (TPACK) (Mishra et Koehler, 2006), permettrait de s'assurer d'en faire un usage adéquat et justifiable. Autrement dit, un élément supplémentaire pourrait être ajouté à cette dimension, comme l'importance de poser un regard critique sur les outils et ressources numériques qui peuvent être mobilisés pour la RPC, afin d'en justifier l'usage. Il serait aussi intéressant d'inclure un élément qui porterait sur la combinaison adéquate, voire optimale, de ressources numériques, humaines ou matérielles, pour la RPC. Par exemple, cela permettrait d'inclure la résolution de problèmes effectuée dans des *makerspaces* (ateliers de fabrication collaboratifs), où elle se fait en exploitant des équipements numériques, mais surtout en collaborant avec des membres de la communauté qui s'y impliquent (Mersand, 2021). Enfin, le regard critique sur le numérique pourrait également bonifier le troisième élément qui fait référence à la mobilisation de ressources pour résoudre un problème. En effet, il apparaît important d'évaluer la fiabilité et la validité des ressources consultées pour construire une solution, notamment des échanges sur un forum de discussion ou une autre forme de communication informelle en ligne.

En résumé, cette brève discussion visait à poser un regard critique sur la dimension et ses éléments. L'intention était de faire ressortir ses limites pour l'améliorer ou considérer d'autres éléments qui sont absents du *Cadre* et du *Continuum*. En ce sens, nous suggérons que la dimension serait bonifiée si elle incluait l'évaluation des outils et ressources numériques, afin d'en faire un usage justifié qui aurait un effet positif sur la RPC. De plus, nous proposons d'inclure un élément sur l'exploitation de processus hybrides, combinant plusieurs types de ressources, plutôt que de se restreindre au numérique seul. Ainsi, cela refléterait davantage un usage éclairé et justifié du numérique, qui permet de faciliter la résolution de problèmes complexes ou de concevoir des solutions plus satisfaisantes.

Conclusion

En conclusion, nous proposons un rappel des sujets principaux du présent chapitre qui soutiennent la pertinence du numérique pour la RPC. Tout d'abord, le besoin de former les personnes apprenantes du postsecondaire a été souligné en faisant référence

aux compétences du 21^e siècle et au phénomène de l'Industrie 4.0 qui engendre des répercussions dans les organismes, que ce soit par l'usage de l'intelligence artificielle ou le recours au télétravail. De surcroît, certains écrits soutiennent que les personnes apprenantes et les personnes finissantes récentes dans certaines disciplines, dont la gestion, ne développent pas suffisamment leur compétence de résolution de problèmes complexes durant leur formation, ce qui les limite dans leurs activités professionnelles. Ainsi, il a été suggéré d'exploiter le numérique non seulement pour faciliter la RPC, mais aussi pour en soutenir l'apprentissage. Pour cela, nous avons brièvement présenté une étude où des outils d'échafaudage numériques ont été conçus et utilisés par des personnes apprenantes universitaires en gestion. Les résultats qualitatifs encouragent la poursuite du développement d'applications semblables, qui permettraient de soutenir les personnes apprenantes à toutes les étapes de la RPC.

Enfin, nous avons posé un regard critique sur la dimension et ses éléments, afin de la bonifier. Par exemple, la pertinence du numérique pour résoudre des problèmes complexes devrait être justifiée par des modèles, afin de montrer la valeur ajoutée que cela peut apporter. Le recours à des processus hybrides est absent de cette dimension, bien que cela constitue des pratiques d'usages du numérique pour la RPC grandissantes (Mersand, 2021). Bref, il semble prometteur de poursuivre la recherche sur l'exploitation du numérique pour améliorer et soutenir l'apprentissage de la RPC. Pour continuer à alimenter la réflexion sur le numérique, il serait donc opportun d'en évaluer sa pertinence, selon la nature et la complexité des problèmes, les étapes de la résolution ou encore les caractéristiques des personnes apprenantes et des personnes professionnelles. Cela permettrait d'améliorer les connaissances sur la valeur ajoutée du numérique pour la résolution de problèmes complexes et donc de mieux justifier son usage.

Chantal Tremblay : Comment la compétence numérique et l'exploitation du numérique pour la résolution de problèmes ont-elles joué un rôle dans mon enseignement et ma vie professionnelle ?

Je crois fortement que les innovations numériques peuvent contribuer à améliorer la formation et le développement de compétences, dont la résolution de problèmes, des personnes apprenantes du postsecondaire. Néanmoins, il m'apparaît qu'un grand défi qui demeure est de démontrer leur pertinence et leurs retombées, tant en s'appuyant sur des données probantes que sur des cadres théoriques de l'apprentissage. Dans les cours que j'enseigne à de futures personnes enseignantes au collégial ou à l'université, je prône un usage critique, réfléchi et justifié du numérique pour soutenir le développement des compétences.

Annexe

Extrait #1 – Béatrice

Béatrice : Karuta je l'ai pas mal plus utilisé... la première fois je l'ai pas utilisé quand on était en classe pour faire la lettre parce que le temps me stressait vraiment puis que comme OK c'est pas obligatoire, j'ai pas le goût de le faire parce que de toute façon c'est comment écrire un texte, c'est pas mal ça que je pensais au début. Par contre, quand on était à la maison puis que j'avais le temps de bien regarder, bien là on dirait ça m'aidait peut-être plus à mieux structurer mon texte. Faque au lieu d'aller comme straight to the point comment je pensais au moins j'étais comme « OK, ouais, faut je donne ma position claire et précis. Après ça, c'est quoi mes deux arguments clairs et précis. Faque ça m'aidait quand même à rester comme dans une bonne structure je pourrais dire.

Extrait #2 Olivia

Olivia : Je trouvais que justement vu que tout était à même place, autant les outils, la solution puis les autres exemples [...] tout était à la même place, ça rendait ça agréable plus qu'un autre type d'examen ou travail qu'il faut qu'on aille chercher un petit peu partout les informations :

Interviewer : Donc le fait que tout était au même endroit, c'était un point positif de Karuta ? Olivia : Ouais.

Extrait #3 Béatrice

Béatrice : Je n'ouvrais pas d'autre onglet en même temps [...] parce que tout était là, faque ça c'est le fun au moins. Ta réponse tu vas la mettes là, tes informations sont là, faque ça c'est un plus, que tout soit à la même place.

Extrait #4 Zoé

Zoé : Quand j'écris mes lettres, j'allais pas sur Facebook, sur rien d'autre. J'étais juste sur la plateforme, concentrée à essayer de répondre comme il faut à la question. Je trouvais aussi que c'était très clair, comment c'était structuré. [...] C'était facile de juste rester sur la plateforme puis faire ce que t'as à faire dans le fond. Faque oui, ça m'a aidé à rester focus sur la tâche.

Extrait #5 Noémie

Noémie : C'est vrai que pour la structure, c'est vraiment plus facile au niveau électronique, surtout avec le fait qu'on a accès à plein de questions pour nous éclairer. Puis aussi les articles de journaux dans la mise en situation, ça fait en sorte aussi qu'on peut tout ouvrir nos pages sur notre ordinateur, puis après ça naviguer d'un article à l'autre pour avoir nos idées pour nous faire une idée claire de qu'est-ce qu'on veut utiliser comme deux arguments.

Extrait #6 Jade

Interviewer : Donc selon vous, quel outil était peut-être le plus utile ou qu'est-ce qui était le plus utile dans Karuta ?

Jade : Bien moi je trouve la rétroaction, bien les trucs de vérification, j'ai trouvé ça bien, parce que c'est facilement tu peux oublier, tu peux avoir mis un mot, un terme économique sans t'en avoir rendu compte, puis en te revérifiant tu le vois, faque tu peux le changer. Puis aussi, j'ai aimé comment que c'était visualisé, comment qu'on le voyait sur Karuta dans le fond avec le texte, c'était bien expliqué avec des articles, puis on écrivait notre texte tout de suite en dessous, c'était bien aménagé pour que ce soit facile à faire.

Extrait #7 Margot

Margot : En rédigeant, bien je vérifiais avec les questions si ma position était claire, mes arguments étaient bons et si j'utilisais pas de termes trop économiques ou... c'est ça. [...]

Margot : Moi j'ai bien aimé [...] à la fin le petit check « est-ce que ma position est claire tout au long », « Est-ce que j'ai utilisé mes deux arguments et les concepts », ça j'ai trouvé c'était vraiment utile et pertinent. Ça m'a permis de relire ce que j'avais fait et de voir si effectivement j'avais bien complété cela comme il fallait. Donc, ça le check pour vérifier si on avait tout bien fait, je trouvais que c'était vraiment pertinent.

Extrait #8 Zoé

Zoé : J'avais sélectionné les positions puis tout ça puis après, ce qui était le fun c'est que ça pouvait apparaître dans l'autre onglet quand tu continuais, faque ça m'avait aidé aussi [...]

Extrait #9 Olivia

Interviewer : Est-ce que ces outils-là vous les auriez vu utiliser dans d'autres contextes ?

Olivia : Par exemple en management, bien si je me trompe pas, on avait un examen qui était un cas, puis il fallait répondre à des questions, puis en GRH aussi, ils donnent souvent un cas puis tu réponds aux questions avec ça. Je pense que, quand c'est des cas comme ça, [...] je trouve que justement ça serait vraiment pertinent. Comme Karuta c'est tellement facile avec les articles qui sont là, sont tous là, sont tous disponibles, tu cliques puis tu regardes tes affaires. Je pense que ça pourrait vraiment être efficace dans d'autres cours, quand justement c'est d'autres cas comme ça, mais des cours plus mathématiques puis quantitatifs, je pense pas que ça le ferait.

Extrait #10 Verbatim du 1^{er} groupe de discussion

Interviewer : Si je vous relance sur les outils qu'il y avait dans Karuta. Est-ce que ces outils-là vous les utilisés dans d'autres contextes ?

Margot : Bien, moi je trouve les outils Karuta c'est vraiment pertinent surtout quand c'est des analyses de cas, [...] Tout ce qui est analyse de cas justement, donner des questions dirigées, je trouve ça peut aider certains étudiants.

Olivia : Ouais, moi aussi je suis d'accord avec ça. Par exemple en management, on avait un examen qui était un cas, puis il fallait répondre à des questions, puis en GRH aussi, ils donnent souvent un cas puis tu réponds aux questions avec ça. Puis je pense que, quand c'est des cas comme ça, je trouve que justement ça serait vraiment pertinent. Karuta c'est tellement facile avec les articles qui sont là, sont tous là, sont tous disponibles, tu cliques puis tu regardes tes affaires... je pense que ça pourrait vraiment être efficace dans d'autres cours. [...]

Tristan : Bien je pense aussi que Karuta aurait été vraiment pertinent dans le cours de comportement organisationnel avec le travail qui se fait en groupe là, c'est tellement faisable avec Karuta et puis les examens aussi, que ce soit l'examen intra ou l'examen final, où on te demande de réfléchir et puis de développer et puis d'écrire ta réponse. Donc c'est clairement faisable avec Karuta.

Margot : Ou sinon quand c'est juste des questions à développement, moi je sais que dans un de mes cours on a des évaluations chaque semaine. On a une question, puis on est supposé faire 5 à 10 lignes dessus, comme pour les analyses de cas ou les petites questions à développement de style quiz, un peu comme les lettres d'opinion là, je trouve bien que Karuta c'est vraiment pratique à utiliser.

Extrait # 11 – Verbatim du 2^e groupe de discussion

Interviewer : Est-ce que vous auriez vu d'autres cours ou peut-être d'autres contextes où l'application Karuta et les outils auraient pu vous être utiles ?

Liam : Ouais, en management ça aurait pu être utile je pense.

Adèle : Tous les cours qui sont plus écrits, en général [...] n'importe quel cours qui est plus écrit comme management.

Liam : Même marketing, [en référence à l'examen final] c'était justement d'écrire beaucoup sur un cas réel, puis un outil comme ça je pense ça pourrait être utile pour bien diviser les recommandations, le public cible par exemple. C'est peut-être quelque chose qui serait plus facile, ça faciliterait en fait la vie de l'étudiant pour mieux structurer son examen.

Interviewer : Donc dans des cas où il y a des travaux qui sont un peu plus de l'écriture d'un texte, ou que l'on peut dire « qualitatifs », vous trouveriez que ce genre d'application-là pourrait vous aider pour structurer votre réponse ?

Adèle et Liam : Ouais.

Interviewer : En fait, ce serait quoi les autres bénéfices d'avoir Karuta dans d'autres cours ou pour d'autres travaux ? [...]

Camille : Moi je pense que ça serait utile dans les cours où c'est plus qualitatif, dans le sens où ça peut vraiment structurer notre réponse et ça nous engage en fait à faire ça parce que la plateforme est tellement facile, qu'on n'a pas trop d'excuses à ne pas faire le travail en fait. Par exemple en comportement organisationnel, donc un peu psycho, c'est beaucoup du qualitatif et on a beaucoup de thèses à faire régulièrement, pour voir si on a compris la matière. [...]

Références

- Association to advance collegiate schools of business (AACSB). (2018). *AACSB industry brief: Lifelong learning and talent management*. The AACSB.
- Belland, B. R., Walker, A. E., Kim, N. J. et Lefler, M. (2017). Synthesizing results from empirical research on computer-based scaffolding in STEM education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 87(2), 309-344. <https://doi.org/10.3102/0034654316670999>
- Bist, S. S., Mehta, N., Mehta, D. et Meghrajani, I. (2020). Employers' perception regarding employability skills of management students undergoing internship. *International Journal of Work-Integrated Learning*, 21(2), 145-161.
- Brown, A., Holtham, C., Rich, M. et Dove, A. (2015). Twenty-first century managers and intuition: An exploratory example of pedagogic change for business undergraduates. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 13(3), 349-375. <https://doi.org/10.1111/dsji.12066>
- Bruner, J. S. (1983). *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*. Presses universitaires de France.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J. et Ronning, R. R. (2011). *Problem solving and critical thinking*. Dans *Cognitive Psychology and Instruction* (5e édition). Pearson.
- Chaka, C. (2020). Skills, competencies and literacies attributed to 4IR/Industry 4.0: Scoping review. *IFLA Journal*, 46(4), 369-399. <https://doi.org/10.1177/0340035219896376>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T. et Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of educational research*, 90(4), 499-541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Dondi, M., Klier, J., Panier, F. et Schebert, J. (2021). *Defining the skills citizens will need in the future world of work*. McKinsey & Company.
- Doo, M. Y., Bonk, C. et Heo, H. (2020). A meta-analysis of scaffolding effects in online learning in higher education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 60-80. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4638>
- Finegold, D. et Notabartolo, A. S. (2016). *21st-century competencies and their impact: An interdisciplinary literature review*. William and Flora Hewlett Foundation. http://www.hewlett.org/wp-content/uploads/2016/11/21st_Century_Competerencies_Impact.pdf
- Giraud, L., Zaher, A., Hernandez, S. et Al Ariss, A. (2021). Artificial intelligence and the evolution of managerial skills: An exploratory study. *IFIP International Federation for Information Processing 2021*, 307-317. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85447-8_27
- International society for technology in education (ISTE). (2016). *ISTE standards for students*. ISTE. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- Janson, A., Söllner, M. et Leimeister, J. M. (2019). Ladders for learning: Is scaffolding the key to teaching problem solving in technology-mediated learning contexts? *Academy of management learning & education*. <https://doi.org/10.5465/amle.2018.0078>
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: a handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/9781136941894>
- Jonassen, D. H. et Hung, W. (2015). All problems are not equal: implications for problem-based learning. Dans A. E. Walker, H. Leary, C. E. Hmelo-Silver et P. A. Ertmer (dir.), *Essential readings in problem-based learning: exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*. Purdue University Press. <http://sitebrary.com/id/11057913>
- Kim, J. Y. et Lim, K. Y. (2019). Promoting learning in online, ill-structured problem solving: The effects of scaffolding type and metacognition level. *Computers & Education*, 138, 116-129. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.001>
- Kim, M. C. et Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56(2), 403-417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Kim, N. J., Belland, B. R. et Walker, A. E. (2018). Effectiveness of computer-based scaffolding in the context of problem-based learning for stem education: Bayesian meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30(2), 397-429. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9419-1>
- Kipper, L. M., Iepson, S., Dal Forno, A. J., Frozza, R., Furstenuau, L., Agnes, J. et Cossul, D. (2021). Scientific mapping to identify competencies required by industry 4.0. *Technology in Society*, 64, 101-145. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101454>

- Koys, D. J., Thompson, K. R., Martin, W. “Marty” et Lewis, P. (2019). Build it and they will come: Designing management curricula to meet career needs. *Journal of Education for Business*, 94(8), 503-511. <https://doi.org/10.1080/08832323.2019.1580244>
- Lin, X., Hmelo, C., Kinzer, C. K. et Secules, T. J. (1999). Designing technology to support reflection. *Educational Technology Research and Development*, 47(3), 43-62. <https://doi.org/10.1007/BF02299633>
- Maresova, P., Soukal, I., Svobodova, L., Hedvicakova, M., Javanmardi, E., Selamat, A. et Krejcar, O. (2018). Consequences of industry 4.0 in business and economics. *Economies*, 6(3), 46.
- Mersand, S. (2021). The State of Makerspace Research: a Review of the Literature. *TechTrends*, 65(2), 174-186. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00566-5>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). (2020). Continuum de développement de la compétence numérique. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/continuum-cadre-reference-num.pdf
- Mishra, P. et Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical and Content Knowledge Framework. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Pea, R. D. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 423-451. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1303_6
- Pelletier, K., Brown, M., D., Brooks, C., McCormack, M., Reeves, J. et Arbino, N. (2021). 2021 *EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. Educause.
- Pereira, A. C. et Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206-1214. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032>
- Puentedura, R. (2010). *SAMR and TPCK: Intro to advanced practice*. http://hippaspas.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. Oxford University Press.
- Schunk, D. H. (2014). 7. Cognitive Learning Processes. Dans *Learning theories: an educational perspective* (Sixth edition, p. 230-279). Pearson.
- Song, D. et Kim, D. (2020). Effects of self-regulation scaffolding on online participation and learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(3), 1-15. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1767525>
- Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306-314. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.2.306>
- The Economist Intelligence Unit Limited. (2020). *Bridging the digital divide to engage students in higher education*. https://eiu.perspectiveseconomist.com/sites/default/files/eiu_microsoft_education_bridging_the_digital_divide_2020.pdf
- Tremblay, C. (2022). *Conception d'outils d'échafaudage numériques et analyse de leur influence sur le processus de résolution de problèmes complexes auprès des apprenants universitaires en gestion* [thèse de doctorat, Université de Montréal].
- Tremblay, C. et Poellhuber, B. (2022). Analyse qualitative de référentiels de compétences du XXI^e siècle, numériques et informationnelles : tendances mondiales observées. *Formation et profession*, 30(2), 1-26. <https://doi.org/10.18162/fp.2022.648>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. et de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Voss, J. F., Greene, T. R., Post, T. A. et Penner, B. C. (1983). Problem-solving skill in the social sciences. *Psychology of Learning and Motivation*, 17, 165-213. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60099-7](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60099-7)
- Vuorikari, R., Kluzer, S. et Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Office des publications de l'Union européenne. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>
- Vygotsky, L. S. (1985). *Pensée et langage* (3^e édition). La dispute.
- Winkler, R., Hobert, S., Fischer, T., Salovaara, A., Soellner, M. et Leimeister, J. M. (2020). Engaging learners in online video lectures with dynamically scaffolding conversational agents. *ECIS 2020 Research Papers*. https://aisel.aisnet.org/ecis2020_rp/97

- Winkler, R., Hobert, S., Salovaara, A., Söllner, M. et Leimeister, J. M. (2020). *Sara, the Lecturer: Improving learning in online education with a scaffolding-based conversational agent*. Honolulu, HI, USA (p. 1-14). <https://doi.org/10.1145/3313831.3376781>
- Wood, D., Bruner, J. S. et Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 17(2), 89-100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>
- Zheng, L. (2016). The effectiveness of self-regulated learning scaffolds on academic performance in computer-based learning environments: a meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 17(2), 187-202. <https://doi.org/10.1007/s12564-016-9426-9>

Des robots humanoïdes en classe pour développer les compétences numériques des élèves

Quand les robots sont intégrés en classe au service du développement de la résolution de problèmes

Julien **BUGMANN**

Dimensions abordées

Résoudre une variété de problèmes avec le numérique ; développer sa pensée critique avec le numérique

Mots-clés

Robotique ; résolution de problèmes, culture numérique ;

Niveau de formation abordé

Primaire

Résumé

Le numérique prend une place de plus en plus forte dans notre quotidien. Dans ce contexte, et afin d’agir en tant que citoyens avertis, il est important pour les élèves d’acquérir des compétences en résolution de problèmes et de stimuler leur pensée critique avec le numérique. Pour ce faire, certains outils, et en particulier les robots, permettent de travailler ces deux dimensions via l’initiation à la science informatique. À titre d’exemple, plusieurs projets novateurs concernent aujourd’hui des robots d’un type original, à savoir des robots humanoïdes. Ce chapitre présente justement les possibles recours à ces objets complexes à des fins d’apprentissages auprès d’élèves de primaire, mais aussi d’élèves à besoins particuliers et ce, en lien avec les dimensions du *Cadre de référence de la compétence numérique* en lien avec la résolution de problèmes et le développement d’une pensée critique.

Summary

Digital technology is playing an increasingly important role in our daily lives. In this context, and to act as informed citizens, it is important for students to acquire

problem-solving skills and stimulate their critical thinking with digital technology. To this end, certain tools, and robots in particular, can be used to work on these two dimensions through an introduction to computer science. By way of example, several innovative projects today involve robots of an original type, namely humanoid robots. This chapter looks at how these complex objects can be used for learning purposes with primary school students, as well as students with special needs, in relation to the problem-solving and critical thinking dimensions of the Framework of Reference for Digital Competence.

Les robots sont aujourd'hui intégrés dans toutes les sphères de la société. De la santé, à l'armée, en passant par la communication et surtout, en ce qui nous concerne, par l'éducation. Qui eut cru, il y plus de 100 ans, lorsque Karel Čapek (Čapek, 1920) utilisa le terme de « robot » pour la première fois, que cet outil se généraliserait à ce point auprès du grand public et qu'il deviendrait même un moyen d'enseignement de la culture numérique, de l'informatique, ou encore un élément de stimulation et d'émancipation pour des élèves à besoins particuliers. Lorsque ce terme sortit pour la première fois dans sa pièce de théâtre de science-fiction, il s'agissait d'évoquer pour l'écrivain, le « travail », et non pas les robots comme on l'entend aujourd'hui. Et pourtant, on s'en rapproche aujourd'hui avec des robots tondeuses, des robots aspirateurs, ou encore des robots humanoïdes d'accueil dans les aéroports ou autres gares de grandes villes dans le monde, qui « font », pour certaines, le travail des humains. Ces machines ont pris une telle place depuis quelques années qu'elles sont devenues incontournables et investissent tous les domaines, du service à la personne, à la santé, en passant par le monde du travail, avec tout ce que cela implique au niveau éthique et juridique (Kash, 2019). Dans le cadre de ce chapitre, nous aborderons ainsi la place des robots dans la société et donc leur nécessaire introduction en éducation, à des fins d'éducation numérique, et en particulier en lien avec les dimensions « *Résoudre une variété de problèmes avec le numérique* » et « *Développer sa pensée critique avec le numérique* » présentes dans le *Cadre de référence de la compétence numérique* (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019).

Pour ce faire, nous nous intéresserons à des robots d'un type particulier, des robots jusqu'ici peu exploités en éducation, à savoir, des robots dits « humanoïdes ». Nous présenterons donc les possibles applications de ces outils en contexte éducatif et le potentiel que cela peut représenter pour mieux comprendre le monde qui nous entoure et développer la culture et la citoyenneté numérique, via la résolution de problèmes et le développement d'une pensée critique, de chacun et plus spécifiquement des élèves. Plusieurs interrogations guident notre travail et notamment celles sur la place de ces machines dans notre quotidien et les conceptions des élèves envers la robotique aujourd'hui. Quel regard portent-ils sur ces machines ? En comprennent-ils le fonctionnement ? Comment les voient-ils ? Que pouvons-nous leur apporter, en lien avec l'éducation numérique, et notamment la résolution de problèmes, en introduisant ces objets en classe ?

Nous tenterons d'apporter des réponses à ces différentes questions à travers la présentation et l'étude des principaux résultats de deux projets originaux menés auprès d'élèves de primaire et qui concernent tous deux le recours à des robots humanoïdes en classe. Dans la première situation, le robot humanoïde vient en support pour stimuler les apprentissages en informatique des élèves et dans le second, il s'agit de

s'appuyer sur cette machine humanoïde pour aider les élèves ayant un ou des troubles du spectre de l'autisme à mieux comprendre le monde dans lequel nous vivons.

La compétence numérique en question

1. Le recours à des robots en éducation permet-il d'améliorer la résolution de problèmes chez les élèves ?
2. Peut-on développer la pensée critique des élèves via des activités de robotique et de citoyenneté numérique ?

1 Les robots pour améliorer la résolution de problèmes et développer la pensée critique des élèves

Les robots sont aujourd'hui omniprésents dans notre quotidien. Qu'il s'agisse de robots pouvant assister les chirurgiens, de robots en soutien pour les activités domestiques telles que le ménage ou la tondeuse, de robots de sol à des fins d'initiation à la programmation ou encore de robots à visée sociale, capables d'avoir une conversation, les robots ont véritablement pris un rôle fort dans notre société. L'émergence de l'intelligence artificielle depuis quelques années va d'ailleurs très probablement accroître ce phénomène et les usages sociétaux des robots vont très certainement s'amplifier encore avec des adaptations auxquelles on ne s'attendait pas il y a quelques années, que cela soit dans la gestion des relations hommes-machines ou autre.

L'école n'échappe pas à cet élan et intègre de plus en plus les machines dans ses activités, aidée en cela par l'introduction de l'éducation numérique dans les programmes scolaires, comme c'est le cas dans de plus en plus de pays (France, Grande-Bretagne, Canada, Suisse, etc.). Ainsi, il est possible aujourd'hui de rencontrer dans des salles de classe des robots de tous types, comme nous allons le voir dans cette partie, avec pour objectif(s) de développer les compétences en résolution de problèmes des élèves, de stimuler leur regard critique et d'en faire des citoyens avertis et éclairés. Mais pourquoi est-ce si important d'avoir recours à ces machines afin de développer la résolution de problèmes et la pensée critique des élèves ?

1.1 En quoi est-ce important d'aborder la question des robots à l'école ?

Les robots sont des éléments à part entière de notre culture et ont une longue tradition dans notre environnement et dans notre société. Leur origine et la fascination des robots remonte à très longtemps (Devillers, 2017) et leur place aujourd'hui dans notre quotidien s'est construite progressivement, entre progrès technique et imaginaire collectif. Aidés en cela par les différentes productions cinématographiques de type Robocop, Wall-E ou autres I-Robots, ils incarnent le progrès, l'évolution et la robotisation de notre société avec bien souvent, et nous le constaterons dans le cadre de chapitre, avec une teinte romancée ou imaginaire. Avec les robots éducatifs, il est désormais possible de s'approcher assez facilement d'activités pratiques d'apprentissages en lien avec l'éducation numérique et notamment l'informatique. Ceci est particulièrement intéressant alors que ces apprentissages deviennent de plus en plus

recommandés aujourd'hui à l'école, voire « prescrits » comme le disent Vandeveldt et Fluckiger (2020). La place de ces outils dans les salles de classe, et notamment au primaire, remonte à des dizaines d'années (Baron et Drot-Delange, 2016) et leur diversité permet différents apprentissages, y compris pour des robots qui se ressemblent parfois, tels BeeBot et ProBot mais qui ont des caractéristiques éducatives pouvant être très différentes (Grugier, 2021).

Il n'est donc pas étonnant de voir se multiplier ces outils à des fins éducatives. Par ailleurs, l'entrée dans l'ère numérique actuelle, qui serait à placer au même niveau que celle de l'imprimerie (Cardon, 2019), devrait s'accompagner de modifications et d'adaptations de la sphère scolaire et des contenus d'apprentissages et cela notamment en apportant davantage de liens avec l'informatique dans les salles de classe. En effet, le numérique est une culture, car il englobe un ensemble d'éléments qui concernent tant les enjeux politiques, sociaux, économiques, etc., et l'on parle donc de culture numérique depuis de nombreuses années lorsque l'on aborde la question des technologies de l'information et de la communication (Proulx, 2002). Cette culture numérique est cependant très fortement dépendante de l'environnement familial (Fluckiger, 2008) et il est important pour l'école de trouver aujourd'hui la place pour accompagner celles et ceux qui en éprouveraient le besoin. Comprendre le monde d'aujourd'hui, c'est aussi comprendre le numérique, son fonctionnement et son impact sur la société. Pour ce faire, il est capital de viser une compréhension des machines via l'initiation à la science informatique et de chercher à développer une citoyenneté numérique pour les élèves.

Le Conseil de l'Europe définit d'ailleurs cette dernière de la manière suivante :

L'éducation à la citoyenneté numérique est l'autonomisation des enfants par l'éducation ou l'acquisition de compétences pour l'apprentissage et la participation active à la société numérique.

Il s'agit des connaissances, des aptitudes et de la compréhension nécessaires aux utilisateurs pour exercer et défendre leurs droits et responsabilités démocratiques en ligne, et pour promouvoir et protéger les droits de l'homme, la démocratie et l'État de droit dans le cyberspace.

La citoyenneté numérique représente une nouvelle dimension de l'éducation à la citoyenneté qui vise à apprendre aux élèves à travailler, vivre et partager dans des environnements numériques de manière positive. (Conseil de l'Europe, 2023)

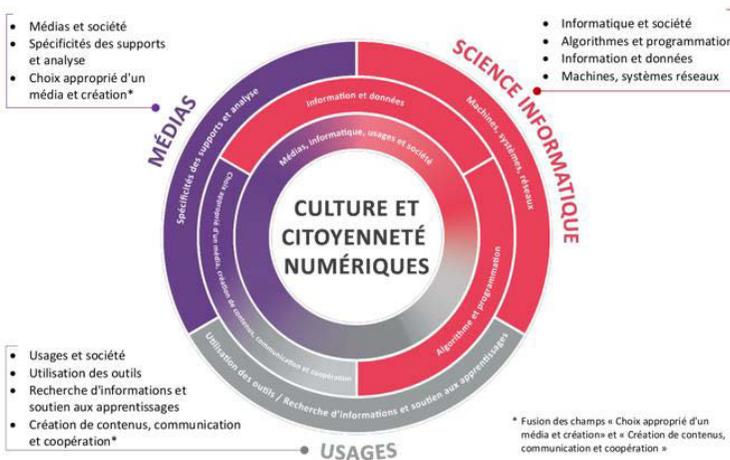
Il s'agit donc pour tout un chacun de bénéficier de l'ensemble des capacités pour comprendre le monde qui l'entoure, alors que celui dans lequel on évolue est aujourd'hui presque autant numérique que réel, le défi est grand.

Ainsi, le fait d'interroger la place d'outils numériques aussi évolués que les robots permet donc de questionner également l'évolution des technologies sous une double dimension : algorithmique et physique. En effet, à l'inverse des ordinateurs, les machines telles que les robots possèdent une représentation physique qui sous-tend certains usages. En effet, un robot avec des bras devrait pouvoir attraper des objets, un robot avec une lame devrait pouvoir couper ou tondre quelque chose, un robot avec des ailes devrait pouvoir voler, etc. Les robots pourraient ainsi être de véritables outils à découvrir, à manipuler, à tester, pour comprendre l'environnement numérique actuel et c'est d'ailleurs ce qui est proposé dans différents champs scolaires. C'est le postulat que de nombreux pays ont fait depuis de nombreuses années pour aider les élèves à s'initier à l'éducation numérique.

1.2 S'initier à l'éducation numérique et à la résolution de problèmes avec des robots

L'essor du numérique apporte de plus en plus de besoins en termes de formation professionnelle, y compris dans le domaine de l'éducation. Si les élèves doivent être formés, il faut que les enseignants puissent suivre le rythme et se mettre à jour. Au Québec, depuis 2018, le *Cadre* de référence de la Compétence numérique a permis de poser les bases d'une éducation numérique pour toutes et tous et qui peut être appliquée par les enseignants des différents degrés. Dans d'autres pays, comme en Suisse par exemple, fut mis en place depuis 2019 le plan d'études « *Éducation numérique* » (voir Figure 1), avec, tout d'abord, un projet pilote mené dans quelques classes afin de tester le dispositif, puis un déploiement à grande échelle de l'éducation numérique. Tout cela se fait ainsi au niveau primaire et secondaire. En définitive, tous les enseignants, et futurs enseignants de Suisse romande sont progressivement formés à l'éducation numérique qui comporte trois champs principaux, à savoir la « science informatique », les « médias » et les « usages ». Ces deux dernières étaient présentes dans les plans d'études précédents, mais pas la « science informatique », qui a fait son apparition depuis cette nouvelle édition. Cette dernière aborde différents aspects proches de la dimension 11 du *Cadre de référence de la compétence numérique* via les thématiques suivantes : « *Informatique et société* », « *Algorithmes et programmation* », « *Information et données* » et enfin « *Machines, systèmes et réseaux* ». Tous ces éléments visent à mieux comprendre le monde numérique qui nous entoure et en particulier ceux qui ont une proximité avec l'informatique. Le champ « *Médias* » concerne quant à lui les liens avec les médias et la société, tout comme les spécificités des supports et leur analyse, mais aussi le choix d'un média, justement pour communiquer. Enfin, les « *Usages* » concernent toute utilisation des outils en lien avec l'éducation, mais aussi l'aspect sociétal des usages et la recherche et création de contenus.

Figure 1
Représentation visuelle de la Structure globale de l'Éducation numérique dans le plan d'études romand



Source : Portail de la CIIP(2023).

Ce dispositif se rapproche fortement du *Cadre de référence de la compétence numérique*, lui aussi ancré dans un plan d'action numérique et qui a pour objectif d'améliorer l'éducation pour les élèves au Québec. Le but dans les deux situations étant de les amener à devenir des citoyens « actifs, branchés et responsables » et ayant un rôle majeur dans le monde d'aujourd'hui et de demain.

Dans l'éducation numérique, la robotique a une place forte, comme nous l'avons évoqué précédemment, et se retrouve donc fortement présente dans ces dispositifs. Mais ce type d'activités n'a pas été inventé ou créé pour les projets d'éducation numérique et cela fait plusieurs dizaines d'années que la robotique s'est fait une place auprès des élèves de primaire et de secondaire pour s'initier à la science informatique, en témoignent les travaux de Papert (1981) proposés il y a plus de 40 ans. Cependant, depuis quelques années, la robotique éducative a pris de plus en plus de place, avec des projets intégrant des robots de tous types, certains qui roulent, d'autres qui dansent, d'autres enfin qui volent, etc., pour des finalités diverses (Bugmann et Karsenti, 2018).

2 Des robots humanoïdes en classe : représentations et résolution de problèmes

Différents projets proposent d'introduire les machines en classe et en particulier les robots humanoïdes, mais très souvent, auprès d'élèves du secondaire (Nijimbere, 2014). Dans cette partie, nous allons présenter un projet de ce type et nous verrons notamment que les élèves sont fortement influencés par la représentation médiatique, voire l'imaginaire collectif, et voient principalement les robots comme ayant une forme humaine. Aussi, nous montrerons de quelle manière ces outils peuvent aider à stimuler la résolution de problèmes de ces élèves. En effet, ces activités de programmation ont un grand potentiel pour la structuration de la pensée et le développement de l'esprit critique (Parent, 2022), pour le développement de la résolution de problèmes (Komis *et al.*, 2017) et la construction d'une culture technique (Grugier, 2021). Nous avons en effet pu relever cela dans nos différents projets.

Le dispositif que nous allons présenter fait partie d'un projet d'intégration de robots humanoïdes développé en Suisse, dans le canton de Vaud, après avoir été initié au Québec il y a quelques années, et qui avait pour vocation d'interroger la place et la confiance attribuées aux machines dans notre société et en particulier à l'école.

Le premier volet consistait en une initiation à la science informatique auprès d'élèves de primaire de 4 à 6 ans, en Suisse, dans lequel 50 élèves ont participé et lors duquel nous souhaitions observer l'impact d'un tel outil sur les apprentissages des élèves et par la même occasion, développer leur éducation numérique et leurs compétences en résolution de problèmes via la programmation.

2.1 « Robot, est-ce que tu m'aimes ? »

Cette phrase, « *Robot, est-ce que tu m'aimes* », maintes fois entendue lors des séquences robotiques en classe, est tout à fait symptomatique des enjeux actuels en termes d'introduction des robots dans des environnements éducatifs, mais aussi de la nécessité d'avoir recours à ces outils pour l'éducation numérique. En effet, les robots sont très souvent vus par les élèves comme étant des êtres à part entière, et non pas de

« simples » assemblages de plastique, de fer, de moteurs, avec un ordinateur programmé pour fonctionner.

Dans le cadre de ce projet, c'est tout d'abord la compétence « Développer sa pensée critique envers le numérique » qui est visée. En effet, l'objectif est ici de développer un regard critique sur la place du numérique en éducation, via la robotique, et plus spécifiquement de l'aborder avec les élèves.

Nous avons ainsi fait le choix de proposer une première rencontre avec le robot NAO dans laquelle nous décomposons les conceptions des élèves pour les amener à recomposer leurs connaissances, à l'image du modèle allostérique de Giordan (1998). Pour ce faire, nous avons tout d'abord procédé à une mise en évidence de leurs conceptions et représentations de ce que sont les robots. Avant toute intervention du robot, nous avons procédé à une séance de découverte du robot NAO en leur demandant de dessiner un robot. Il est utile de préciser que nous leur avons uniquement parlé de « robot » et non de « robot humanoïde ». Ils n'avaient donc aucune indication sur le type de robot qui allait leur être présenté. Et cela rend leurs productions encore plus intéressantes car ils ont, dans une très large majorité, dessiné un robot humanoïde, soit un robot avec des bras, des jambes et une tête. Ces robots étaient parfois carrés, parfois ronds, mais toujours avec en lien avec l'humain.

Cette première phase correspondait donc à un premier cliché de leurs représentations. Lors de la seconde phase de cette initiation à la robotique, nous travaillions sur ses composants, du micro au hautparleur, en passant par les capteurs et autres actionneurs. Pour cela, nous invitons par exemple les élèves à venir parler au robot pour les aider à comprendre pourquoi il répondait à certaines phrases et pas à d'autres en raison du programme installé ou d'une mauvaise formulation de la demande. Ensuite, lors de la phase 3, nous présentons un ensemble d'actions, de mouvements et de possibilités offertes par le robot, en expliquant comment il était capable de faire tout cela. Nous le faisons danser, jouer au football ou s'allonger, s'assoier, se lever, chanter.

Il était aussi très intéressant de relever les multiples demandes des élèves au robot : « tu sais sauter ? », « tu sais faire la roue ? », « tu sais marcher sur les mains ? », mais aussi et surtout leur grand souhait d'affection envers la machine « je peux lui faire un câlin ? », « je peux lui faire un bisou ? » qui dénotait tout de même d'un fort anthropomorphisme.

Plusieurs élèves ont fait état de véritables compétences et connaissances en informatique et notamment concernant les composants des robots. Certains élèves étaient en effet capables de nous expliquer le fonctionnement du robot et de ses différents capteurs : « il a des piles ou de la batterie et après il bouge avec ce qu'il entend ».

Figure 2

Dessins des élèves lorsqu'il leur était demandé, avant la première rencontre, de dessiner un robot



Il était intéressant de constater que lorsqu'il était demandé aux élèves à quoi servait le robot qu'ils avaient dessiné, les réponses concernaient des activités qu'ils ne font très certainement pas à la maison et comportaient, dans bien des cas, une utilité originale : « Il apporte à manger », « Il fait à manger », « Il répare le soleil », « Il s'occupe de la nature », « Il fait de la glace et de la neige », « Il coupe du bois », « Il aide le zoo », « Il fait le petit déjeuner », « Il fait les déchets », ou encore « Il joue avec moi ». Nous demandions également s'ils avaient déjà vu des robots, mais à part ceux de l'école et certains robots à la télévision, ils n'en avaient jamais rencontré. Nous explorions ensuite les usages possibles des robots au quotidien et où se situaient les réels besoins d'avoir un ou des robots dans la société. Le but étant ici de réaliser que ces machines avaient certaines fonctionnalités qui pouvaient nous être utiles, et que pour d'autres, il était tout à fait possible de s'en passer. Ce projet visait à « prendre conscience des enjeux liés aux médias, aux avancées scientifiques, à l'évolution de la technologie et à l'usage que l'on en fait pour « poser un jugement critique, notamment en ce qui concerne les bénéfices et les limites du numérique ».

De ce premier contact, nous pouvions alors construire la suite de l'activité et amener les élèves à programmer le robot, ce que nous avons proposé dans un deuxième temps.

2.2 Apprentissages en science informatique

L'autre versant du projet consistait donc à la stimulation des apprentissages des élèves en programmation et le développement de la résolution de problèmes. Les activités robotiques ayant montré des effets positifs sur la motivation des élèves (Kaloti-Hallak *et al.*, 2015), il nous apparaissait important de tenter de développer ce type d'approche avec l'outil inédit qu'est le robot humanoïde NAO. Par ailleurs, il est fréquemment relevé un manque en termes de faculté de décentration chez les élèves et nous pensions

que ce type de robot pouvait être un atout intéressant pour stimuler l'engagement des élèves. Mais nous avons un défi à résoudre : comment amener des élèves de primaire à programmer un robot humanoïde, alors que celui-ci nécessite l'utilisation d'une application particulièrement complexe à utiliser ? En effet, pour proposer des défis de programmation aux plus jeunes élèves de primaire, il nous fallait mettre en place une démarche de recherche originale et sans écrans. Ce que nous avons alors tenté et que nous détaillons ci-dessous.

Nous avons conçu tout un matériel qui était jusqu'ici inexistant pour faire de la programmation de robot humanoïde de type NAO auprès d'élèves de 4 à 6 ans. En effet, à cet âge, la programmation débranchée (Romero *et al.*, 2019) ou sans moyen électronique actif (SMEA) (Bugmann *et al.*, 2022) est privilégiée pour traiter des algorithmes, comprendre ce qu'est un programme, et simuler le comportement d'une machine. Ce projet correspond parfaitement aux différents éléments de la dimension « Résoudre une variété de problèmes avec le numérique » : (1) « analyser une situation pour se faire une représentation complète et adéquate d'un problème, puis élaborer une solution satisfaisante et la mettre en œuvre ».

Pour cet élément, nous avons conçu des défis de programmation à réaliser par les élèves. Ces défis comportaient différents apprentissages à réaliser en lien avec la science informatique et notamment le codage, le décodage, le débogage, et ce en travaillant la décentration, liée à l'orientation dans l'espace et qui demeure indispensable à maîtriser pour les élèves dans toute activité robotique pour laquelle il faut faire se déplacer un objet tangible.

Aussi, ce projet couvre l'élément (2) « Mobiliser différentes ressources et agir avec créativité pour résoudre un problème » car les élèves ont eu à s'appuyer sur la consigne donnée, le tableau de programmation et devaient produire leur parcours. Il n'y avait pas nécessairement une seule et bonne réponse aux défis proposés.

Par ailleurs, ce projet a permis à chaque élève (3) « d'évaluer et ajuster sa démarche tout au long du processus » avec l'accompagnement proposé par les formateurs/enseignants dans la résolution des problèmes et la possible modification des problèmes proposés. Enfin, dans certains cas, les élèves pouvaient s'entraider avec des activités à réaliser en équipe, ce qui fait écho à (4) « solliciter ou proposer du soutien pour développer une solution collaborative ».

Figure 3
Cartes de programmation créées pour le projet



Nous avons ensuite conçu un tapis de sol, identique à ceux utilisés avec le robot BlueBot, mais aux dimensions du robot NAO (voir figure 4). Sur ce tapis de sol, les élèves retrouvaient différentes images d'objets à atteindre, à éviter ou sur lesquels le robot devait s'asseoir pour réussir le défi.

Figure 4

Tapis de sol créé pour le projet avec le robot humanoïde NAO



Nous cherchions ici à permettre aux élèves de s'initier à la programmation en résolvant des problèmes liés à de la programmation d'un système complexe, en l'occurrence un robot humanoïde. Dans le cadre de ces défis, les élèves devaient faire faire un parcours au robot en proposant le bon programme à l'aide des cartes imprimées au programmeur du robot. Le robot exécutait alors le programme et les élèves pouvaient vérifier la réussite ou non de leur proposition. Enfin, les élèves pouvaient corriger le programme s'ils échouaient et recommencer jusqu'à réaliser l'ensemble des défis.

À l'étude des comportements et stratégies développées dans ces activités de programmation, nous avons pu relever différentes stratégies. Certains utilisaient leurs corps pour anticiper le programme et le simuler quand d'autres se mettaient à la place du robot et « jouaient » le déplacement de NAO. Cette stratégie était donc à mi-chemin entre le jeu du robot et la programmation. D'autres enfin posaient les cartes sur le tapis et réunissaient ensuite le programme dans son ensemble pour le proposer au programmeur.

Tous les élèves sont parvenus à créer les programmes en débranché et une nouvelle étape de la recherche sera désormais d'étudier plus précisément les stratégies appliquées par chacun pour en identifier les différences entre les élèves. Dans tous les cas, ce projet a montré à quel point il était possible d'utiliser un tel outil, y compris auprès des plus jeunes élèves à des fins d'initiation à la science informatique et donc pour toucher deux dimensions principales qui sont la résolution d'une variété de problèmes, mais aussi le développement d'une pensée critique envers le numérique.

3 Des robots humanoïdes pour développer la culture numérique et stimuler la pensée critique des élèves à besoins particuliers

Les deux projets présentés ci-dessus ont mis en évidence l'intérêt d'une telle démarche auprès d'élèves issus de l'enseignement traditionnel pour découvrir et comprendre le fonctionnement des robots et s'initier tant à la résolution de problèmes qu'au développement d'une pensée critique sur ces outils. Cependant, il nous apparaît extrêmement important de ne pas omettre un certain nombre d'élèves qui sont bien souvent sortis du système scolaire traditionnel et ne bénéficient pas du même parcours, à savoir les élèves à besoins particuliers.

Nous pensons ici plus particulièrement aux élèves ayant un ou des trouble(s) du spectre de l'autisme et qui évoluent dans une institution éducative adaptée. Ces élèves rencontrent des difficultés à interagir avec les autres, souffrent de troubles de la communication (Centelles *et al.*, 2012 ; Caudrelier et Foerster, 2015) et différents projets de recherche ont montré l'intérêt de ces robots pour ces élèves ayant des troubles du spectre de l'autisme (Puglisi *et al.*, 2022 ; Szymona, 2021).

3.1 Des activités robotiques pour développer la pensée critique des élèves

Notre objectif est d'offrir le même cadre éducatif en ce qui concerne l'éducation numérique à ces élèves. En effet, ces jeunes, eux aussi, seront confrontés à ces machines dans leur vie quotidienne et devront apprendre à les comprendre et à les connaître pour savoir les utiliser en toute connaissance, ce qui nous renvoie à la dimension 11. *Développer sa pensée critique envers le numérique du cadre de référence de la compétence numérique*). C'est en ce sens que nous avons développé le projet ROB'ASD, qui prévoit le recours à des robots humanoïdes dans ce contexte.

En effet, il s'agit dans ce projet de questionner et d'interroger le « contenu numérique en faisant preuve de pensée critique » pour pouvoir « l'évaluer et l'utiliser ». L'objectif sera par exemple d'amener les élèves vers une désacralisation de ce qu'est l'objet « robot » et une mise à l'écart de tout aspect magique qu'il pourrait recouvrir pour des enfants. Par exemple, le robot ne répond à des sollicitations que grâce à un programme et au recours à la détection éventuelle d'un évènement par ses capteurs. Aussi, nous leur demandions les potentialités de tels outils en termes d'usages et nous questionnions leur(s) potentiel(s) bénéfice(s) et leur(s) limite(s), ce qui rejoignait l'élément suivant de la dimension : « *prendre conscience des enjeux liés aux médias, aux avancées scientifiques, à l'évolution de la technologie et à l'usage que l'on en fait pour poser un jugement critique, notamment en ce qui concerne les bénéfices et les limites du numérique* ».

Dans le cadre de ce projet, nous avons donc mis en place des séances d'interactions entre des élèves à besoins particuliers et un robot humanoïde de type NAO. Ces séances, qui avaient lieu tous les mois, étaient préparées en amont avec l'équipe éducative (enseignants, éducateurs, direction et chercheurs responsables du projet) et duraient entre 20 et 30 minutes par élèves. 22 enfants ayant des troubles du spectre de l'autisme, issus de 6 classes dans 4 établissements scolaires, ont participé au projet sur l'année 2022-2023. Ils ont rencontré le robot humanoïde NAO et ont interagi avec lui à différentes reprises.

Figure 5

Le robot humanoïde NAO en train de simuler une danse pour amener les élèves à interagir avec lui physiquement et à effectuer une activité motrice



3.2 Un impact positif notable des séances avec le robot

Chacune de nos venues était attendue par les élèves, qui demandaient très souvent à leurs enseignants ou éducateurs quand nous allions revenir dans leur classe. Pour préparer ces séances, nous choisissons donc au préalable un axe de travail et de discussion avec les élèves. Ces différents axes pouvaient parfois avoir un lien avec les activités traditionnelles liées à l'actualité (Halloween, Noël, etc.), à l'activité actuelle de la classe concernée (groupe de lecture, groupe de compétences sociales, groupe d'imitation motrice, etc.) ou être guidée par nos propres intérêts de recherche (interaction verbale, motrice, etc.).

Dans chacun des contextes, nous avons cherché à mettre en place une séquence cohérente destinée à développer les apprentissages des élèves. Par exemple, pour le groupe de compétences sociales, le robot humanoïde NAO jouait le rôle d'une tierce personne et avait pour but de stimuler les échanges. Un temps il était vendeur en boulangerie, un autre, il était chauffeur de bus, etc. L'objectif étant de permettre aux élèves d'avoir une possible interaction extérieure avec un outil qui les fascinait. Nous utilisons ce temps pour échanger avec les élèves et NAO devenait ainsi ce que l'on peut appeler un «robot social médiateur» (Baddoura, 2017). Il nous permettait d'entrer, nous en tant qu'adultes, en interaction avec les élèves, ce qui était assez surprenant car ceux-ci ne nous connaissaient pas avant notre venue. C'est clairement par l'intermédiaire de NAO que ces élèves ont pu évoluer sur ce point et développer leur relation avec les adultes présents dans l'équipe, mais aussi leurs enseignants et éducateurs présents lors des séances. Et lorsque nous débrefions avec l'enseignant à ce sujet, il nous apparaissait d'autres effets que nous ne soupçonnions pas. Par exemple, dans le groupe de lecture avec deux élèves ayant un TSA, lors de notre première venue, un des deux élèves a pris un des livres à lire et l'a lu dans son intégralité, pendant plus de la moitié de la séance (35 minutes). Le robot humanoïde n'a fait qu'encourager à quelques moments la lecture en parlant, mais est resté assis face à l'élève sans bouger et sans autre interaction de notre part. À la fin de la séance, nous avons fait part à l'enseignante de notre impression positive laissée par le calme des élèves dans l'activité et l'application de l'élève pour la lecture du livre. Elle nous a alors affirmé que cela n'est «jamais arrivé» et que ces élèves «ont habituellement 5 secondes de concentration et que ce qui vient de se produire n'est jamais arrivé». La

simple présence du robot face aux élèves les a mis dans une situation de grande concentration et d'application, que même leur enseignante ne leur connaissait pas.

Par ailleurs, dans ce projet, nous avons également cherché à développer la culture numérique de ces élèves et leur regard critique en demandant au groupe de dessiner ce qu'était pour eux un robot avant même notre venue. Les 6 élèves participants au projet ont dessiné un robot à forme humanoïde avec une tête, des bras et des jambes ou parfois des roues.

Figure 6

Dessins des élèves lorsqu'on leur demande de dessiner un robot



Ces productions, là aussi très orientées par les médias, le cinéma ou l'imaginaire collectif montrent à quel point les représentations erronées sont là aussi très présentes sur ce que peut être un « robot ». Dans le cadre de notre projet, nous avons justement essayé de contrer cela et de développer la culture numérique des élèves sur ces différents points en leur décrivant les différents composants du robot et son fonctionnement. Il ne leur a par exemple jamais été caché que le robot était programmé par le chercheur présent dans la pièce et les élèves venaient même parfois observer ce qui était fait sur l'ordinateur pour faire fonctionner NAO. Et c'est là aussi que quelque chose est à poursuivre au niveau de la recherche car ces élèves qui savaient que le chercheur programmat NAO nous demandaient aussi de « continuer à le programmer et à le faire parler » pendant qu'eux allaient s'installer face au robot et « discutaient avec lui » comme si de rien n'était.

3.3 Un effet notable et surprenant du dispositif sur le comportement des élèves

Un autre exemple d'effet surprenant de ce type de dispositif a également pu être relevé sur l'évolution du comportement de certains élèves qui avaient, notamment, des difficultés dans l'expression verbale et physique (dans le mouvement ou la coordination). En effet, les enseignants nous ont fait part d'un véritable gain sur plusieurs d'entre eux à la suite du passage du robot humanoïde NAO dans leur classe. Par ailleurs, les élèves ont rapidement progressé dans la relation avec le robot et ont par exemple pris très rapidement part à une discussion active avec lui, ce qui n'était

pas si évident lors de la première rencontre. Aussi, on a pu relever une forte persévérance chez plusieurs élèves dans les tâches, notamment lorsqu'ils répétaient leur question alors que le robot prenait trop de temps à leur répondre, ce qui peut arriver dans certaines situations. Enfin, toujours au niveau de l'évolution positive dans la relation entre les élèves et le robot, nous avons pu relever une augmentation de leur confiance au bout de 3 séances seulement. Certains venaient immédiatement en disant au robot : « On commence par quoi aujourd'hui »?. Ces mêmes élèves sont généralement dans une situation de retrait et d'effacement que nous avons pu remarquer en classe, et qui s'estompait rapidement en présence du robot.

Comme pour le développement de la pensée critique, vu dans la dimension 11 du *Cadre* de référence de la Compétence numérique, nous avons cherché à stimuler leur réflexion sur le monde d'aujourd'hui avec une démarche de recherche interrogeant la manière dont les élèves se représentaient NAO et quelle pouvait être son incidence sur le monde d'aujourd'hui et sur le fonctionnement de la société. Par un questionnement sur l'origine et le but de ces machines dans la société, nous cherchions à atteindre ce but. Pour certains élèves, ce fut plus qu'une réussite, au point d'en faire une thématique de projet. En effet, pour un des élèves qui était en classe d'adaptation, c'est-à-dire qu'il se rendait dans une autre classe une heure par semaine pour se rapprocher du système traditionnel, les robots sont devenus son sujet d'exposé. À sa demande, il a ainsi préparé toute une présentation sur les robots, et particulièrement les robots humanoïdes, en décrivant leurs origines, leurs composants, leurs fonctions et leur utilité dans la société. Les autres élèves, d'une classe dite « traditionnelle » lui ont posé de multiples questions sur ces outils et cet élève, ayant un TSA, et qui avait, selon l'équipe éducative des difficultés dans la prise de parole et dans la concentration dans les tâches a parfaitement joué son rôle d'expert. Ce fut une grande réussite pour lui, pour ses enseignants et éducateurs et ses camarades qui ont été captivés par la présentation. Cet élève, en manque de confiance, est parvenu, grâce au robot humanoïde NAO, à surmonter cela, et c'est peut-être une des plus grandes réussites de ce projet.

Toutefois, il faut noter que ce parcours ne se fait pas sans accros et les défis sont nombreux, tant au niveau matériel qu'en termes de formation pour les adultes participant au projet. En effet, un tel robot a un cout financier certain et équiper tous les établissements ne serait pas réalisable en l'état. Aussi, une option viable reste celle de la mutualisation et du partage de ces outils. En partageant le robot entre différentes classes ou écoles, il serait possible d'aller vers une amélioration des dimensions concernées par le dispositif pour de nombreux élèves. Par ailleurs, la complexité de l'outil est aussi à prendre en compte et un autre frein pourrait concerner l'accompagnement et la formation des enseignants à ces machines si complexes. Il est effectivement indispensable de se former à l'utilisation de ces outils et les dispositifs seraient à améliorer en ce sens. Toutefois, même en restant en marge des activités, les enseignants ont été intégrés au dispositif que nous venons de présenter et ont accompagné les élèves. Ils ont conçu les séquences avec les chercheurs et ont préparé les activités avec les élèves via des dessins, des bricolages, des lectures et des créations d'histoires en lien avec la robotique.

Désormais, et en guise de confiance, il est à noter que tous les établissements ayant participé à la recherche souhaitent prolonger le dispositif et sont d'ores et déjà revenus vers nous pour que nous remettions en place les activités pour l'année suivante. Ce que nous avons fait.

Conclusion

Finalement, ces différents projets d'initiation à la science informatique via la résolution de problèmes, mais aussi de robotique humanoïde vue comme nouvelle médiation thérapeutique (Tordo, 2017) pour des élèves à besoins particuliers, ont montré qu'ils pouvaient être efficaces et soutenir les élèves dans leurs apprentissages, mais aussi stimuler leur regard critique face au monde dans lequel ils vivent, en particulier par rapport à la place à attribuer aux machines et à leur fonctionnement.

La dimension « *Résoudre une variété de problèmes avec le numérique* » implique une analyse des situations vécues, des essais de solutions potentielles, la recherche de solutions collaboratives, à l'image de ce qui se fait avec la résolution de problèmes collaborative et la pensée critique (Romero, 2017). Ces différents éléments entrent parfaitement en accord avec les propositions offertes par la robotique, et en particulier la robotique humanoïde à visée éducative, qui se veut être une activité éducative tangible, innovante et complexe. Tout ce qui paraît nécessaire à la bonne construction d'une culture numérique et d'une citoyenneté numérique pour TOUS les élèves dans un monde dans lequel le numérique, et les robots sont extrêmement présents.

Julien Bugmann : Comment la compétence numérique et la résolution d'une variété de problèmes avec le numérique, mais aussi le développement d'une pensée critique envers le numérique, ont-ils joué un rôle dans mon enseignement, ma recherche et ma vie professionnelle ?

La place du numérique dans notre société s'étant extrêmement développée dans les dernières années, il est devenu aujourd'hui indispensable de questionner son potentiel en termes d'apprentissages, mais aussi de socialisation pour tous les utilisateurs. De multiples outils ont vu le jour pour cela, mais certains retiennent particulièrement notre attention grâce à leur caractère exclusif, mais aussi complexe, à savoir, les robots dits humanoïdes. Ainsi, la question qui guide nos projets actuels est la suivante : comment tirer parti des outils numériques, particulièrement riches lorsqu'on connaît leur fonctionnement, pour accompagner TOUS les élèves sous une forme innovante et efficace tout en donnant à toutes et tous les opportunités de grandir et d'évoluer sereinement dans la société ?

Références

- Baddoura, R. (2017). Le robot social médiateur : un outil thérapeutique prometteur encore à explorer. *Le Journal des psychologues*, 350, 33-37. <https://doi.org/10.3917/jdp.350.0033>
- Baron, G.-L., et Drot-Delange, B. (2016). L'éducation à l'informatique à l'école primaire. 1024- *Bulletin de la Société informatique de France*, 9, 73-79. <http://www.societe-informatique-de-france.fr/wp-content/uploads/2016/11/1024-no9-Baron-Drot-Delange.pdf>
- Bugmann, J., Chevalier, M., Pellet, J. P. et Parriaux, G. (2022). Difficultés d'enseignement et d'apprentissage de la science informatique au primaire. In *L'informatique, objets d'enseignement et d'apprentissage. Quelles nouvelles perspectives pour la recherche ?* (pp. 61-76).
- Čapek, K. (1997). *R.U.R. Reson's Universal Robots*. Éditions de l'Aube.
- Bugmann, J., Karsenti, T. (2018). Quand les robots entrent en classe. *Formation et profession : revue scientifique internationale en éducation*, 26(1), 142-145.
- Cardon, D. (2019). Introduction : Coder, décoder. Dans : D. Cardon, *Culture numérique* (pp. 5-13). Paris : Presses de Sciences Po.

- Centelles, L., Assaiante, C., Etchegoyhen, K., Bouvard, M. et Schmitz, C. (2012). Understanding social interaction in children with autism spectrum disorders: does whole-body motion mean anything to them?. *L'Encéphale*, 38(3), 232–240. <http://dx.doi.org/10.1016/j>
- Caudrelier, T. et Foerster, F. (2015). Contribution des robots sociaux aux thérapies des troubles du spectre autistique : une revue critique. Dans G. Bailly et S. Pesty (dir.). *IC2A* (25-33). Récupéré de <https://hal.archives-ouvertes.fr/cel-01110281/file/TER2015.pdf>
- Conseil de l'Europe. (2023). Portail du Conseil de l'Europe. <https://www.coe.int/fr/web/digital-citizenship-education/target-groups>. Consulté en ligne le 17 juillet 2023.
- Devillers, L. (2017). *Des robots et des hommes*. Éditions Plon.
- Fluckiger, C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des élèves. *Revue française de pédagogie*, 163, 51-61. <https://doi.org/10.4000/rfp.978>
- Giordan, A. (1998). Apprendre ! Paris, Belin.
- Grugier, O. (2021). Manipulations de robots programmables en classe par des élèves de 9-10 ans. Éducation au numérique et culture technique. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 28(3), 71-94.
- Kaloti-Hallak, F., Armoni, M. et Ben-Ari, M. (2015). Students' attitudes and motivation during robotics activities. In *Proceedings of the workshop in primary and secondary computing education* (pp. 102-110).
- Kash, S. (2019). *La société robotisée. Enjeux éthiques et politiques*. Presses de l'Université Laval.
- Komis, V., Romero, M. et Misirli, A. (2017). A scenario-based approach for designing educational robotics activities for co-creative problem solving. In *Educational Robotics in the Makers Era 1* (pp. 158-169). Springer International Publishing.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Nijimbere, C. (2014). Apprendre l'informatique par la programmation des robots : cas de Nao. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 21(1), 63-109.
- Papert, S. (1981). *Jaillissement de l'esprit scientifique : ordinateurs et apprentissage*. Flammarion.
- Parent, S. (2022). Proposition d'une typologie des pratiques effectives de programmation visuelle. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 48(1).
- Proulx, S. (2002) *Trajectoires d'usages des technologies de communication : les formes d'appropriation d'une culture numérique comme enjeu d'une société du savoir* Annales des télécommunications, tome 57, no. 3-4, Paris, p. 180-189.
- Puglisi, A., Capri, T., Pignolo, L., Gismondo, S., Chilà, P., Minutoli, R., Marino, F., Failla, C., Arnao, A. A., Tartarisco, G., Cerasa, A. et Pioggia, G. (2022). Social Humanoid Robots for Children with Autism Spectrum Disorders: A Review of Modalities, Indications, and Pitfalls. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(7), 953. <https://doi.org/10.3390/children9070953>
- Romero, M. (2017). Les compétences pour le XXIe siècle. *Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXIe siècle*, 15-28
- Romero, M., Dufлот, M. et Viéville, T. (2019). Le jeu du robot : analyse d'une activité d'informatique débranchée sous la perspective de la cognition incarnée. *Review of science, mathematics and ICT education*, 13(1).
- Szymona, B., Maciejewski, M., Karpinski, R., Jonah, K., Radzikowska-Büchner, E., Niderla, K. et Prokopiak, A. (2021). A Robot-Assisted Autism Therapy (RAAT). Criteria and Types of Experiments Using Anthropomorphic and Zoomorphic Robots. *Sensors*, 21, 3720. <https://doi.org/10.3390/s21113720>
- Tordo, F. (2017). Médiations robotiques et autisme infantile en psychothérapie analytique. *L'enfant, les robots et les écrans : Nouvelles médiations thérapeutiques*, 139.
- Vandeveld, I. et Fluckiger, C. (2020). L'informatique prescrite à l'école primaire. Analyse de programmes, ouvrages d'enseignement et discours institutionnels. <https://hal.univ-lille.fr/hal-02462385>

Développer sa
pensée critique
envers le numérique

Développer une littératie critique en enseignement face aux défis du 21^e siècle

Ou de l'importance d'enseigner un rapport critique au numérique à l'ère des infox

Florent MICHELOT

Dimensions abordées

Développer sa pensée critique envers le numérique ; développer et mobiliser sa culture informationnelle

Mots-clés

Pensée critique ; culture informationnelle ; littératie informationnelle ; littératie critique ; pédagogie critique

Niveau de formation abordé

Postsecondaire (collégial, universitaire)

Résumé

Le présent chapitre propose de revisiter le concept de pensée critique, abordée en relation avec la culture informationnelle, en étudiant comment celles-ci sont évoquées dans les documents gouvernementaux. Si l'objectif est de développer une forme de citoyenneté en contexte numérique, plusieurs limites sont relevées, notamment en ce qui concerne la portée politique, qui semble restreinte. Nous suggérons de rapprocher davantage la pensée critique et la culture informationnelle en s'appuyant sur la notion de littératie critique. Plusieurs principes pédagogiques sont enfin présentés afin de donner corps à cette proposition, notamment dans le but d'interroger le rapport au pouvoir et d'encourager la réflexion, la transformation et l'action.

Summary

In this chapter, we propose to revisit critical thinking, in relation to information literacy, by studying how it is addressed in government documents. If their goal is to increase the development of some kind of citizenship in digital context, several limits are identified, especially concerning the political scope which seems to be

limited. Therefore, we propose to bring critical thinking and information literacy closer together, using the concept of critical literacy. Finally, several pedagogical guidelines are presented in order to implement this proposal, notably with the aim of questioning the relationship to power and encouraging reflection, transformation and action.

Citoyenneté, pensée critique, etc. : la compétence numérique, comme proposée par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec [MEES] (2019), présente un cadre qui englobe des aspects comme la pensée critique ou la culture informationnelle, reflétant des évolutions récentes sur le sujet (Karsenti *et al.*, 2020 ; Michelot, 2020a). Le document s'inscrit dans une dynamique similaire à celle de référentiels influents comme le *Framework for Information Literacy for Higher Education* aux États-Unis, qui s'appuie sur le concept de métalittératie. Celle-ci établit des ponts entre compétences informationnelles, médiatiques et numériques et promeut « des compétences élargies pour s'adapter à la constante évolution des nouvelles technologies émergentes et pour faire progresser la pensée critique et l'autonomie (*empowerment*¹) » (Jacobson et Mackey, 2013, p. 84). Selon cette perspective, être compétent ou compétente sur le plan du numérique suppose faire preuve de pensée critique et savoir manipuler adéquatement l'information. En bref, au regard de ces évolutions, les dimensions du *Cadre de la compétence numérique* québécois (ci-après « le *Cadre* ») qui sont relatives à la « pensée critique envers le numérique » et à la « culture informationnelle » paraissent alors capitales. Or, paradoxalement, une lecture trop littérale du *Cadre* pourrait conduire à réduire à l'excès ces dimensions en les présentant comme de simples listes de vérification.

Comme l'objectif prioritaire du *Cadre* est de développer un éthos de la personne citoyenne numérique (cette dimension est présentée comme centrale), il est important de rappeler que la personne citoyenne est un être éminemment politique : « le citoyen incarne l'être humain libre de gérer sa vie personnelle, ses relations et ses choix, en tant qu'entité sociale et politique » (Contogeorgis, 2000, p. 52). Nous soutenons donc l'importance de transcender les énoncés du *Cadre* si l'on souhaite effectivement accompagner le façonnement d'une citoyenneté en contexte numérique. À cette fin, l'objectif du présent chapitre est de conduire une réflexion conceptuelle libre sur la pensée critique en contexte numérique, en s'appuyant sur la culture informationnelle, de telle sorte que la citoyenneté reste au cœur de ces dimensions.

La pensée critique peut être brièvement définie, à ce stade, au sens de Russell (1956, cité dans Hare, 1998), comme la capacité à puiser dans un éventail d'habiletés, d'attitudes et de dispositions formant une vertu intellectuelle et morale permettant de réviser ses propres jugements et de rejeter des hypothèses inadéquates. La culture informationnelle, quant à elle, s'appuie à la fois sur des compétences techniques et documentaires et sur une culture de l'accès à l'information qui repose sur une utilisation autonome, critique et créative de l'information (Juanals, 2003). Ces deux aspects justifient le fait de rapprocher la culture informationnelle de la pensée critique : d'une part, les compétences techniques et documentaires fournissent des outils pour

¹ Nous adoptons le terme « autonomisation » comme traduction du terme *empowerment* qui consiste à « développer la puissance d'agir » (Peirera, 2017, p. 154). Le terme « encapacitation » est aussi proposé.

penser de façon critique et, d'autre part, la pensée critique alimente la culture de l'accès à l'information.

Nous présenterons succinctement, d'abord, la notion de pensée critique telle qu'elle est comprise dans la littérature contemporaine, afin de la mettre en contraste avec la façon dont elle est rapportée dans les référentiels de compétence numérique et en vue de voir comment la culture informationnelle peut la nourrir. Finalement, nous décrivons la littératie critique comme un instrument opérationnalisable de la convergence entre pensée critique et culture informationnelle.

La compétence numérique en question

1. La façon dont la pensée critique est abordée dans le *Cadre* est-elle à la hauteur des défis de la citoyenneté numérique ?
2. De quelle manière la pensée critique envers le numérique peut-elle se nourrir de la culture informationnelle ?
3. Le développement d'une littératie dite « critique » constitue-t-il une voie suffisamment riche et opérationnalisable sur le plan éducatif ?

1 Pour un rapprochement de la pensée critique et de la culture informationnelle

Nous soutenons ici que la pensée critique et la culture informationnelle peuvent être rapprochées. En particulier, la pensée critique en contexte éducatif y gagnerait en profondeur.

1.1 La pensée critique : un concept ambitieux et des applications de faible envergure

La pensée critique est l'objet de discussions conceptuelles qui s'inscrivent dans le temps long et qui puisent, de Socrate à Kant, leurs sources autant dans la philosophie grecque que dans les Lumières. Sans nous replonger dans celles-ci, nous proposons ici un état des lieux de cette notion dans la littérature et dans les documents officiels.

Une brève définition de la pensée critique. Prétendre à une définition qui ferait consensus paraît illusoire... à moins de proposer un « inventaire à la Prévert ». Ainsi, sur la base de la méthode de Delphes (*Delphi method*), la définition suivante avait été formulée :

Nous comprenons la pensée critique comme un jugement intentionnel et autorégulé qui se traduit par l'interprétation, l'analyse, l'évaluation et la déduction, ainsi que par l'explication des considérations probantes, conceptuelles, méthodologiques, critériologiques ou contextuelles sur lesquelles ce jugement est fondé. [...] Le penseur critique idéal est habituellement curieux, bien informé, confiant dans la raison, ouvert d'esprit, flexible, juste dans l'évaluation, honnête pour faire face à ses propres préjugés, prudent dans ses jugements [etc.]. (P. A. Facione, 1990)

Au moins, on semble s'être rangé à la vision de Russell de la pensée critique en tant qu'équation qui suppose « des attitudes, plus la connaissance de faits, plus des habiletés (*skills*) de pensée » (d'Angelo, 1971, cité dans Halpern et Sternberg, 2020, p. 3), résumée sous l'équation suivante :

$$\text{Dispositions} + \text{Connaissances} + \text{Habilités} = \text{Pensée critique}$$

Évidemment, dans cette équation, le coefficient de chacune des variables (et donc le poids de chaque terme) est inconnu. Quoi qu'il en soit, les connaissances, disciplinaires ou non, sont évidemment indispensables à la pensée critique, mais elles ne suffisent pas.

Un certain nombre d'habiletés, d'abord, sont requises. Plusieurs propositions ont été formulées pour en faire état. Par exemple, Halpern (1998) et Butler et Halpern (2020) en suggèrent cinq qui sont : i) les habiletés en raisonnement verbalisé (*verbal reasoning skills*) notamment pour affronter les stratégies pour convaincre autrui ; ii) les habiletés en analyse d'argument (*argument analysis skills*) en vue de l'analyse d'un argumentaire ; iii) les habiletés en test d'hypothèses (*skills in thinking as hypothesis testing*) portant sur des habiletés scientifiques comme la généralisation de résultats ou la prédictibilité ; iv) la vraisemblance et l'incertitude (*likelihood and uncertainty*), en d'autres termes la compréhension des probabilités ; v) les habiletés en prise de décision et en résolution de problèmes (*decision-making and problem-solving skills*), soit la capacité à évaluer des solutions pour résoudre des situations. Toutefois, ce catalogue d'habiletés n'est pas uniforme dans la littérature : ainsi, selon le niveau scolaire ou le test employé, cette liste varie.

Le terme de « disposition », ensuite, traduit les attitudes et les façons de penser (*habits of mind*) qui sont essentielles à la pensée critique. Facione et Facione (1994) proposent sept attributs qui sont : i) l'ouverture d'esprit ; ii) la capacité d'analyse (*analyticity*) ; iii) la maturité cognitive ; iv) la recherche de la vérité ; v) le systématisme (*systematicity*) ; vi) la curiosité (*inquisitiveness*) ; vii) la confiance en soi (*self-confidence*). Cette liste est peu ou prou reprise par Butler et Halpern (2020) qui associent néanmoins la confiance en soi comme un paramètre de l'ouverture d'esprit et non comme un attribut à part entière. On comprend aisément qu'avoir des habiletés de pensée critique est peu utile si les dispositions n'y sont pas : à quoi bon avoir des habiletés d'analyse d'arguments si l'on se montre obtus ou entêté ?

Aussi, la situation dans laquelle la personne se trouve va fortement influencer la capacité de celle-ci à mobiliser ces divers éléments, ce qui explique pourquoi la pensée critique est dépendante du contexte (Brookfield, 1997).

En guise de définition de la pensée critique en tant que compétence, nous avons suggéré une proposition de synthèse (Michelot, 2020b) en quatre temps ; nous la mettons ici à jour :

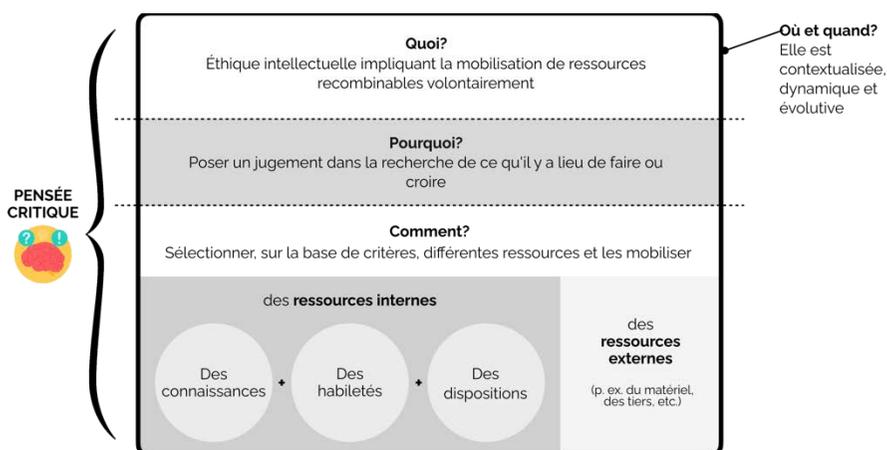
- Quoi ? La pensée critique est une éthique intellectuelle supposant la mobilisation d'une diversité de ressources que l'on peut recombinaison de manière volontaire.
- Où et quand ? La pensée critique n'est pas « hors sol », elle est contextualisée, située, ce qui influence la façon dont elle va être mise en œuvre. En cela, elle est dynamique et en constante évolution.

- Pourquoi ? La pensée critique est orientée vers un but : elle vise à poser un jugement et permet de rechercher ce qu'il y a lieu de croire ou de faire.
- Comment ? La pensée critique se nourrit de ressources internes (des connaissances, des dispositions et des habiletés cognitives, métacognitives, autocritiques et autocorrectrices), ainsi que des ressources externes (p. ex. du matériel et le recours à des tiers, entre autres) sélectionnées sur la base de critères.

Nous représentons cette définition avec le schéma synthèse ci-dessous (figure 1).

Figure 1

Schéma synthèse proposé en vue de définir la pensée critique



On doit cependant noter que la pensée critique, lorsqu'elle est abordée dans les référentiels de compétences numériques en contexte éducatif, s'éloigne des éléments qui en constituent l'ossature conceptuelle communément admise.

La pensée critique dans les compétences numériques en éducation. Un état des lieux de la façon dont la pensée critique est traduite dans des référentiels de compétence numérique s'impose. De façon non exhaustive, nous présentons ici quelques exemples issus de l'espace canadien².

Dans le *Digital Literacy Framework Yukon Education* (Emery *et al.*, 2016), la pensée critique est définie comme le fait de «poser de bons jugements et de prendre en considération une diversité de perspectives au regard d'un problème, d'une enquête ou d'un projet» (p. 4). On retrouve également la pensée critique dans le *Digital Literacy Framework* de la Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Education, 2019), associée à la résolution de problèmes et à la prise de décision, sans toutefois que

² La pensée critique est aussi abordée dans bien des documents officiels qui ne sont pas en lien avec la compétence numérique. Par exemple, dans le *Profil de sortie d'un élève du système scolaire acadien et francophone du Nouveau-Brunswick*, la pensée critique susciterait «le questionnement par l'élève, fai[sant] appel au raisonnement fondé sur des critères qui lui permettent de créer, de soutenir son point de vue, de porter un jugement en s'appuyant sur des arguments fondés, nuancés et réfléchis» (ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance, 2016, p. 24). Autre exemple, la pensée critique est évoquée dans *Le curriculum de l'Ontario 9^e et 10^e année* (2007) parmi les habiletés de la pensée et associée à la pensée créative sans être toutefois définie. Elle est associée à des verbes comme «raisonner, justifier» (2007, p. 26).

celles-ci soient définies. Les Compétences du 21^e siècle de l'Ontario apportent certes une définition de la pensée critique, mais celle-ci n'éclaire guère du fait de son caractère tautologique : « la pensée critique est définie comme étant la capacité de “penser de façon critique [*sic*] pour concevoir et gérer des projets, résoudre des problèmes et prendre de bonnes décisions à l'aide d'outils et de ressources numériques” (Fullan, 2013, p. 10) » (ministère de l'Éducation, 2015, p. 12). Dans ce même document, on explique plus loin que les personnes apprenantes doivent être à même « de recueillir, de traiter, d'interpréter, de rationaliser et de procéder à une analyse critique de grandes quantités de données souvent contradictoires afin de prendre une décision éclairée et d'agir en temps opportun » (C21 Canada, 2012, cité dans le ministère de l'Éducation, 2015, p. 12).

Quant au *Cadre* québécois, cette définition syncrétique de la pensée critique est proposée dans le glossaire ; elle serait inspirée de Gagnon (2011, cité dans le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019) et Halpern (2007, cité dans MEES, 2019) :

Pratique d'évaluation rationnelle qui est fondée sur la réflexion, l'autocritique et l'autocorrection [et qui suppose] la disposition à s'engager dans un processus de raisonnement et un ensemble de compétences. Elle suppose aussi la mobilisation de différentes ressources selon les contextes, dans le but de déterminer à l'aide de critères ce qu'il y a raisonnablement lieu de croire ou de faire. (MEES, 2019, p. 33)

Cependant, la onzième dimension du *Cadre* qui porte sur la pensée critique circonscrit celle-ci à une « pensée critique envers le numérique » (MEES, 2019, p. 23). La dimension repose sur quatre éléments dont le premier est tautologique (« aborder le contenu numérique en faisant preuve de pensée critique de façon à l'évaluer avant de l'utiliser », [MEES, 2019, p. 23]). Le deuxième élément évoque le jugement intentionnel, basé sur des critères et le recours aux ressources, le troisième souligne l'autocritique et, finalement, le quatrième identifie des objets sur lesquels la pensée critique doit porter (médias, sciences, technologies). Dans ce quatrième élément, on évoque la mise en balance des avantages et des limites du numérique. Comme le titre de la dimension l'indique, il n'est pas question dans celle-ci de développer une pensée critique en contexte numérique ou de nourrir sa pensée critique à l'aide des ressources du numérique.

En dehors du Canada, la situation semble à l'avenant. Dans l'Union européenne par exemple, les plus récents référentiels *DigComp 2.2* (à destination des personnes apprenantes ; Vuorikari *et al.*, 2022) et *DigCompEdu* (à destination des personnes éducatrices ; Redecker, 2017) ne mentionnent pas, ou mentionnent peu, la pensée critique. En revanche, la capacité à évaluer de façon critique la crédibilité et la fiabilité des sources de données, d'informations et de contenus numériques, ainsi que les données, informations et contenus en tant que tels est présentée comme un niveau avancé de compétence de littératie informationnelle et de littératie des données (Vuorikari *et al.*, 2022). Chez les personnes éducatrices, la capacité à analyser (des preuves), à évaluer (de l'information et des sources), à utiliser (des technologies numériques) ou encore à réfléchir (aux stratégies numériques) de façon critique est évoquée à plusieurs reprises sans toutefois verbaliser ce que le caractère critique suppose.

On voit donc que la notion de pensée critique, lorsqu'elle est mobilisée dans des référentiels de compétence numérique, manque parfois de définition, comme en Europe, ou d'assises conceptuelles. Cela en fragilise la portée. Parfois, des caractérisations de la pensée critique sont circulaires (Ontario et Québec) ou se résument à l'objectif de résolution de problèmes ou de prise de décision (Colombie-Britannique et Ontario) ou à la gestion de la diversité de points de vue (Yukon, Ontario). En outre, de façon générale, la pensée critique est communément appréhendée de façon fonctionnelle, utilitaire, visant à répondre à un besoin. Et, même si la pensée critique sur les avantages et les inconvénients du numérique sur les plans médiatique, scientifique et technologique est soulignée dans le document québécois, celle-ci n'est guère étayée. À l'heure des infox (*fake news*) et théories du complot sur les questions démocratiques, sanitaires, écologiques, etc., qui fleurissent sur le Web, la substance politique ou sociale de la pensée critique est mise de côté. Or, en associant la pensée critique à la culture informationnelle, nous croyons qu'il est possible de la renforcer afin d'outiller les personnes davantage.

1.2 Culture informationnelle et pensée critique

Quelques éléments introductifs à la culture informationnelle. Dans la littérature anglo-saxonne, les fondements conceptuels de la culture informationnelle sont à chercher du côté de la littératie informationnelle (*information literacy*)³ initiée par Zurkowski (1974) : les personnes « infolettrées (*information literates*) ont appris les techniques et les compétences pour utiliser la large gamme d'outils informationnels ainsi que les sources primaires pour façonner des solutions informationnelles à leurs problèmes » (Zurkowski, 1974, p. 6). Plusieurs référentiels de littératie informationnelle ont été proposés au fil des décennies, notamment sous l'impulsion de l'American Library Association (ALA) et de l'Association of College and Research Libraries (ACRL) (p. ex. ACRL, 2000, 2016 ; ALA, 1989). En partant d'approches plutôt « linéaires »⁴ du rapport à l'information, le concept s'est complexifié avec le temps.

Jusqu'au début des années 2000, on peut identifier dans les divers référentiels quelques étapes qui se succèdent l'une à l'autre : « i) [la] reconnaissance du besoin ; ii) [l']identification du « fossé » ; iii) [la] mise en place de la stratégie ; iv) [l']accès à l'information ; v) [l']évaluation ; vi) [la] réorganisation de l'information ; vii) [l'] utilisation de l'information ; viii) [l']éthique informationnelle » (Michelot, 2020b, p. 80), parfois suivies d'une étape complémentaire. Dans ces approches, la pensée critique est quasiment absente.

Lorsque le virage conceptuel intervient, Elmborg (2006) souligne que « le flou sur la signification de la littératie informationnelle a empêché [jusque-là] d'accorder de l'importance au jugement critique » (p. 193). La notion d'information s'est depuis diversifiée en incluant notamment les nouveaux médias et les supports émergents.

³ Il existe un certain flou sur les expressions à employer en français. Nous faisons le choix d'utiliser sans distinction celles de « compétences informationnelles » et de « littératie informationnelle » et comprenons la « culture informationnelle » comme un concept plus large.

⁴ On entend par « linéaire » le fait de partir d'un point *x* (ici, identifier un besoin d'information) à un point *y* (p. ex. utiliser l'information) en passant par une série d'étapes intermédiaires (p. ex. planifier une stratégie, et évaluer l'information, entre autres).

Quant aux habiletés décrites, les nouvelles méthodes reflètent une approche plus itérative et plus euristique. Ces évolutions se sont traduites par des concepts comme la métalittératie (Jacobson et Mackey, 2013 ; Mackey et Jacobson, 2011) ou des référentiels comme celui de l'Association of College and Research Libraries (ACRL) (2016) préalablement évoqués et qui font explicitement la part belle à la pensée critique, tout en s'ouvrant aux autres médias.

Dans le *Cadre*, il a plutôt été décidé de faire référence au concept de culture informationnelle que l'on retrouve dans la littérature en français. La culture informationnelle se singularise par rapport à la littératie informationnelle, car elle est présentée comme plus englobante. Selon Serres (2007), la culture informationnelle comporte, en plus des habiletés de littératie informationnelle déjà évoquées, la compréhension des phénomènes informationnels, une certaine distance critique et une attitude réflexive devant l'information et les usages que l'on en fait.

Le concept de culture informationnelle et les mouvements conceptuels plus récents du côté de la littératie informationnelle illustrent la proximité croissante avec la pensée critique.

Le rapprochement entre pensée critique et compétences informationnelles. Nous justifions ce rapprochement sur la base de trois arguments : le premier est bibliométrique, le deuxième est empirique et, enfin, le troisième est conceptuel.

Sur le plan bibliométrique, nous constatons effectivement la place grandissante des liens avec la pensée critique et la littératie informationnelle, dans la littérature de langue anglaise (figure 2). Entre 1970-1974 et 2015-2019, la part de publications référencées par le moteur Google Scholar et qui comportaient l'expression booléenne « “critical thinking” AND “information literacy” » sur les publications contenant seulement l'expression “critical thinking” est passée de 0,11 % (5 sur 4 670) à 7,92 % (15 600 sur 197 000). La proportion, parmi les publications contenant l'expression “information literacy”, est passée de 13,51 % (5 sur 37) à 66,38 % (15 600 sur 23 500), soit plus des deux tiers. En d'autres termes, on parle de plus en plus de pensée critique lorsque l'on parle de littératie informationnelle et inversement.

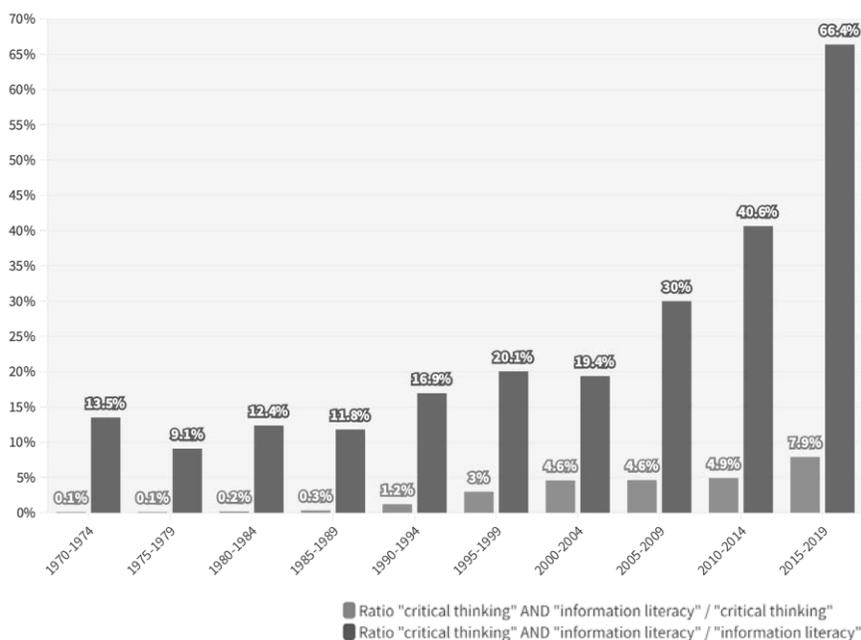
Sur le plan empirique, au-delà de ces cooccurrences, la proximité des concepts a été examinée plus en détail dans le cadre de revues de la littérature. Déjà, Albitz (2007) jugeait que « trop de composantes de ces deux concepts se chevauchent pour que l'on puisse croire qu'ils sont intrinsèquement différents » (p. 107). De façon générale, les deux concepts se trouvent régulièrement associés en tant que compétences dites du « 21^e siècle »⁵, aux côtés de compétences comme la communication et la collaboration, entre autres (van Laar *et al.*, 2017). Aussi, Weiner (2011) a-t-il montré que les deux concepts comportaient de nombreux points communs lorsque les termes qui leur sont associés étaient réorganisés autour des niveaux cognitifs de Bloom. Hollis (2019), quant à elle, a identifié des divergences quant aux compétences de base, mais a néanmoins constaté des chevauchements conceptuels importants au niveau macro : pensée critique et littératie informationnelle requièrent des dispositions, des habiletés, ainsi que des connaissances ; ils impliquent que la personne soit orientée vers un but et une finalité (*goal-oriented and purposeful*) ; ils nécessitent que l'autorité de certains

⁵ Notons cependant que van Laar *et al.* (2017) parlent de gestion de l'information (*information management*) pour regrouper les compétences relatives à l'information.

discours soit reconnue, tout en faisant preuve d'ouverture aux divers points de vue. Enfin, les deux concepts appellent une forme d'imagination et de créativité. Dans les deux cas, Weiner (2011) et Hollis (2019) suggèrent qu'un rapprochement soit formalisé dans les programmes de formation. La complémentarité des deux concepts reste toutefois peu abordée : par exemple, dans une revue portant sur l'identification des infox, seules trois études portant sur la littératie informationnelle abordent la pensée critique comme moyen d'identifier les infox (Machete et Turpin, 2020). Celles-ci recommandaient que la littératie informationnelle soit intégrée aux programmes universitaires, notamment pour stimuler la pensée critique.

Figure 2

Proportions de publications mentionnant conjointement la pensée critique (« critical thinking ») et la littératie informationnelle (« information literacy ») parmi les publications qui mentionnent la pensée critique ou la littératie informationnelle



Note. Les documents ont été recensés avec Google Scholar.

Enfin, sur le plan conceptuel, des propositions formalisent ces rapprochements. Avec le concept de métalittératie, Mackey et Jacobson (2011) rappelaient la façon dont la littératie informationnelle, mais aussi la littératie numérique, médiatique, visuelle, etc., appuie la pensée critique. Ils soulignaient ensuite l'importance d'être en mesure d'avoir « une compréhension globale de l'information afin d'évaluer, partager et produire de manière critique du contenu » (p. 62) sur les médias sociaux. Nous avons d'ailleurs montré dans nos travaux que des stratégies de métalittératie étaient mobilisées en même temps que des stratégies de pensée critique lorsqu'il s'agissait d'évaluer du contenu vidéo sur le Web (Michelot, 2020b). Sur un plan plus opérationnel, l'Information Literacy Group du Chartered Institute of Library and

Information Professionals (CILIP), au Royaume-Uni, a préconisé une définition qui relie explicitement les deux concepts :

La littératie informationnelle est l'habileté de penser de façon critique et d'effectuer des jugements nuancés (*balanced judgements*) sur les informations que l'on trouve et que l'on utilise. Elle contribue à notre autonomisation (*empowers*) en tant que citoyenne ou citoyen afin d'atteindre et d'exprimer des points de vue éclairés (*informed views*) et en vue de prendre pleinement part à la vie en société. (Information Literacy Group, 2018)

Nous soutenons donc qu'une lecture imbriquée de la culture informationnelle et de la pensée critique contribuerait à les renforcer, notamment en contexte numérique. En effet, on comprend aujourd'hui la culture informationnelle comme devant mobiliser, en tout temps, la pensée critique, que ce soit pour chercher de l'information, l'évaluer, la manipuler, la communiquer, etc. À l'inverse, la pensée critique suppose des habiletés propres à la culture informationnelle afin d'être alimentée, par exemple lorsqu'il s'agit de sélectionner adéquatement des ressources médiatiques externes qui nourriront le jugement. Selon nous, la littératie informationnelle a donc toute sa place aux côtés des différentes habiletés de pensée critique déjà évoquées (voir 1.1 ; Butler et Halpern, 2020).

Le rapprochement conceptuel étant affirmé, la question de sa finalité en contexte éducatif se pose. Chez Russell (1956, cité dans Hare, 1998), le projet éducatif de la formation à la pensée critique a pour mission de développer un jugement raisonnable sur des sujets controversés, afin d'être en mesure d'agir en accédant à des sources impartiales de connaissances. Cette recherche de l'autonomie intellectuelle est centrale. D'ailleurs, en matière de littératie informationnelle, McLeod (1986) regrettait la vision mécaniste de l'enseignement qui entend « mettre dans la tête des gens » des listes d'habiletés indépendamment du contexte social dans lequel évolue la population apprenante. Cette crainte se justifierait si l'on se contentait d'aborder la pensée critique comme un inventaire d'habiletés ou sous le seul prisme d'éléments cités dans le *Cadre* québécois (MEES, 2019) ou de tout autre référentiel de ce genre. En prenant appui sur ces référentiels et sans s'y limiter, le recours à une forme de littératie critique nous semble utile.

2 Pour une littératie critique du numérique

En soulignant la complémentarité de la pensée critique et des compétences informationnelles, nous proposons de mettre à la fois l'accent sur le développement d'habiletés fonctionnelles et d'outils conceptuels qui permettent d'aborder de front des questions sociétales, de critiquer la société et de s'engager dans celle-ci (Kretovics, 1985 ; Dauguet, 2000, cité dans Robichaud, 2007).

2.1 Pourquoi une littératie critique du numérique ?

La littératie critique s'inscrit notamment dans le cadre théorique de la pédagogie de la justice sociale soutenue par Paulo Freire, en particulier dans *Pédagogies des opprimés* (2021, originellement publié en 1970). Le philosophe et pédagogue brésilien porte un discours d'autonomisation des populations face à la coercition et à l'oppression dans

la mouvance de la pédagogie critique néomarxienne. Selon lui, la pensée critique s'oppose à une pensée naïve « normalisée et polie » (Freire, p. 111) et qui force à considérer le présent sous le poids de l'histoire. Le penseur critique, au sens de Freire, inscrit plutôt sa pensée et son action dans la transformation constante du monde, « pour humaniser en permanence les êtres humains » (Freire, 2000, p. 111). En résumé, la littératie critique :

[...] perçoit les lecteurs comme des participants actifs au processus de lecture et les invite à aller au-delà de l'acceptation passive du message d'un texte afin de le remettre en question, de l'examiner ou de contester les relations de pouvoir qui existent entre les lecteurs et les auteurs. Elle se concentre sur les questions de pouvoir et favorise la réflexion, la transformation et l'action. (McLaughlin et DeVoogd, 2004, p. 14)

Dans une perspective de littératie critique, savoir déchiffrer le numérique ne devrait pas être la seule finalité des apprentissages. Il s'agit aussi d'accompagner l'action vers la transformation du numérique, en recourant constamment à des habiletés, à des dispositions de pensée critique et à des compétences informationnelles.

Les évolutions technologiques contemporaines exigent, au premier chef, d'analyser l'information en dépassant la question du médium, comme cela est suggéré avec la métalittératie, tout en reconnaissant la diversité de contexte qui en résulte. La littératie critique doit pour cela pouvoir compter sur la mobilisation de stratégies de compétences informationnelles de base pour évoluer dans l'écosystème du Web social contemporain, que l'on parle d'un blogue tenu par un militant *alt-right* anonyme, de publications Instagram d'une vedette éphémère de télé-réalité connue pour ses positions antivax, de messages sur X d'une ambassade d'un pays autoritaire, de vidéos TikTok d'une influenceuse qui promeut de façon peu désintéressée une marque de cosmétique miracle, d'une émission sur l'ésotérisme en baladodiffusion sur Apple Podcasts, de messages de trolls sur un Reddit, etc.

Surtout, dans le contexte de surabondance d'information, le développement de la littératie critique favorise la remise en question des structures de pouvoir (politiques, commerciales, culturelles, etc.) qui sont sous-jacentes aux productions informationnelles, médiatiques et numériques (voir notamment Kellner et Share, 2005). Lorsque des personnes apprenantes analysent des textes en faisant preuve de littératie critique, elles sont alors à même de discuter des relations de pouvoir qui existent entre les personnes autrices et leur statut de personne lectrice, apprenante, citoyenne, etc. Favoriser une littératie informationnelle critique, c'est donc permettre l'examen de « la construction sociale et [des] dimensions politiques de l'information, et [de problématiser] le développement, l'utilisation et les objectifs de l'information pour inciter les étudiantes et étudiants à réfléchir de manière critique face à ces forces et à agir en fonction des connaissances » (Tewell, 2015, p. 36).

Dans cette perspective, le *Cadre* québécois est inachevé lorsque l'on parle seulement de « prendre conscience des enjeux liés aux médias, aux avancées scientifiques, à l'évolution de la technologie et à l'usage que l'on en fait pour poser un jugement critique » (MEES, 2019, p. 23). Si cet appel à la prise de conscience est louable, poser un simple jugement est insuffisant. De plus, on se contente, dans le *Cadre*, de suggérer de prendre en compte le contexte environnemental : là encore, l'énoncé paraît très en deçà des gestes à poser. En effet, les données scientifiques nous obligent à être plus ambitieux et à ne pas rester dans l'abstraction. En bref, poser un

regard critique et informé devrait mener à des actions, à des transformations. Il se dégage du *Cadre*, selon nous, une certaine frilosité qui ne nous paraît pas tout à fait à la hauteur des défis contemporains.

Nous proposons dès lors de définir la littératie critique comme une « métacompétence » qui autorise, dans la variété des contextes informationnels, médiatiques et numériques contemporains, à mobiliser conjointement les habiletés et dispositions de pensée critique déjà évoquées (voir notamment Butler et Halpern, 2020 ; N. C. Facione *et al.*, 1994 ; P. A. Facione, 1990 ; Halpern, 1998), ainsi que celles de culture informationnelle : cette mobilisation doit guider la réflexion et l'action transformatrice de la personne apprenante en tant qu'elle est citoyenne.

Au-delà de la discussion conceptuelle, nous croyons donc qu'un certain rapprochement de la pensée critique et de la littératie informationnelle sous le parapluie de la littératie critique peut être fécond sur le plan pédagogique. Nous proposons ici quelques pistes d'intervention pour soutenir le développement d'une littératie critique en contexte postsecondaire.

2.2 Donner corps à une littératie critique du numérique en enseignement postsecondaire

Même timidement, on retrouve déjà en enseignement la notion de littératie critique dans des référentiels gouvernementaux. C'est le cas par exemple dans le curriculum officiel du gouvernement de l'Ontario, qui est applicable de la première à la douzième année et où la pensée critique et la littératie critique sont abordées conjointement. Les personnes enseignantes de l'Ontario doivent en tenir compte lorsqu'il s'agit d'orienter la mise en œuvre du programme-cadre. La littératie critique est présentée comme une facette de la pensée critique ; elle est :

[un p]rocessus qui consiste à déterminer au-delà du sens littéral d'un texte, le dit et le non-dit afin d'analyser le sens et de découvrir l'intention de l'auteur. La littératie critique transcende la pensée critique conventionnelle. L'élève acquiert une attitude critique en découvrant la vision du monde véhiculée par le texte et en se demandant si cette vision est acceptable ou non, et pourquoi. (Ministère de l'Éducation, 2007, p. 94)

Il est toutefois dommage que cette proposition manque d'alignement avec les *Compétences du 21^e siècle de l'Ontario* déjà évoquées (ministère de l'Éducation, 2015).

Aussi, dans le secteur de la bibliothéconomie et des sciences de l'information au postsecondaire, Tewell (2018) reprend la proposition déjà émise par Elmborg (2006) de littératie informationnelle critique (*critical information literacy*). La littératie informationnelle critique est présentée comme un cadre à la fois théorique et pratique qui permet, d'une part, de comprendre comment les bibliothèques contribueraient aux systèmes d'oppression et, d'autre part, de trouver des moyens pour les personnes (bibliothécaires ou population étudiante) d'agir sur ces systèmes.

Afin d'établir quelques pistes de réflexion pédagogiques pour l'enseignement postsecondaire, nous remobilisons les quatre principes de la littératie critique face au Web 2.0, posés par Laughlin et DeVoogd (2004) et repris par McLeod et Vasinda (2008). Sans se limiter au Web 2.0, ces principes permettent de tracer des perspectives

afin de soutenir la pensée critique dans les contextes informationnels, médiatiques et numériques présents et à venir. Il s'agit de mettre l'accent sur :

- i. le rapport au pouvoir et l'encouragement de la réflexion, de la transformation et de l'action ;
- ii. les problématiques et leur complexité ;
- iii. le développement de stratégies dynamiques, c'est-à-dire qui s'adaptent au contexte ;
- iv. la remise en cause des lieux communs par leur examen sous de multiples angles.

Nous aborderons chacun de ces principes en les illustrant sous l'angle du numérique en enseignement supérieur.

Interroger le rapport au pouvoir et encourager la réflexion, la transformation et l'action. La démocratisation du rapport à l'information (accès, production, partage) n'a pas pour autant nivelé les rapports de pouvoir. Au contraire, d'autres formes ont émergé. L'enseignement postsecondaire, qui fourmille déjà (et de longue date) de réflexions riches sur la place de la formation dans la reproduction du système économique⁶, doit alimenter ce rôle subversif. À plus petite échelle, la position adoptée face au numérique éducatif mérite d'être remise en question dans la structure des formations à l'enseignement. Après la vague de techno-optimisme, il est temps d'accompagner la réflexion sur la question de la durabilité des choix pédagonumériques. À cette fin, le mouvement *low-tech* (littéralement basses technologies) qui émerge en enseignement supérieur est une voie utile afin de poser un regard technocritique sur la pérennité et l'équité des dispositifs numériques adoptés (Guimbretière *et al.*, 2022) : l'intégration de cette réflexion nous semble un enjeu important à prendre en considération dans la formation initiale et continue des personnes enseignantes.

À propos d'encourager la réflexion, l'apprentissage basé sur l'argumentation (*argument-based learning* ou *ABL*) fait partie des approches qui contribueraient concrètement à la culture scientifique en offrant des environnements d'apprentissage qui favorisent l'interaction, le dialogue et le raisonnement dans le cadre de collaborations : dans cette approche, les groupes de personnes apprenantes recueillent et analysent des données afin de bâtir des argumentations, chacune asseyant ses raisonnements dans ses interactions avec les pairs. Une méta-analyse récente montre l'effectivité de la méthode dans divers domaines et niveaux d'enseignement, y compris dans un cadre médiatisé avec le numérique (Ramallosa *et al.*, 2022).

Souligner les problèmes et leur complexité. Percevoir la complexité des choses paraît, au premier regard, difficilement compatible avec le microblogage ou des vidéos de 20 secondes. Pourtant, appréhender le monde contemporain suppose d'être en mesure de comprendre la pluralité de facteurs qui influencent une manifestation physique, un phénomène politique et social ou un comportement. La recherche, d'ailleurs, a parfois cette tendance simplificatrice. Par exemple, dans les travaux sur l'intégration des technologies en éducation, on a longtemps abordé la question sous des postures déterministes ou instrumentalistes qui pèchent en sous-estimant le rôle

⁶ Récemment, le discours d'étudiantes et d'étudiants d'AgroParisTech (France) a marqué l'opinion par sa dénonciation d'une « formation qui pousse globalement à participer aux ravages sociaux et écologiques en cours » (Bertrand, 2022).

des acteurs et des contextes ou, inversement, en sous-estimant les spécificités des outils numériques (Collin *et al.*, 2015).

L'exemple de l'enseignement des sciences de la santé est intéressant, car la compréhension de la complexité et de la multicausalité y est cruciale. Une revue de littérature menée en sciences infirmières montre que la science de la complexité (*complexity science*) peut constituer un cadre utile afin de surmonter le défi des connaissances présentées de façon fragmentaire ou linéaire (Olsson *et al.*, 2020). L'objectif des sciences de la complexité est de comprendre les nombreuses facettes de phénomènes qui sont interreliées et en interaction les unes avec les autres (Sturmberg, 2017). En mobilisant à bon escient la formation à distance en ligne, le numérique peut ainsi jouer un rôle positif dans le développement d'approches interdisciplinaires (voire interétablissements) qui contribueront à étudier certains sujets au travers d'une diversité de prismes (p. ex. Pharo *et al.*, 2012 ; Turner *et al.*, 2022).

Ce principe peut aussi s'appliquer à la formation des personnes enseignantes afin de les épauler dans la réflexion sur les dispositifs numériques à implanter en salle de classe. Les causes du succès (ou de l'échec) de l'implantation d'une technologie sont souvent multiples et les effets ne se limitent pas aux résultats d'apprentissage. Les liens entre numérique et environnement constituent un exemple de la prise en compte de la complexité des problèmes à résoudre : le numérique apporte certes quelques réponses à la crise environnementale (p. ex. la formation en ligne induirait moins de gaz à effet de serre que la formation en présentiel qui implique des déplacements), mais les choses sont parfois moins claires. Comme on ne peut se réjouir des effets marginaux d'une technologie éducative qui serait désastreuse sur le plan énergétique en plus d'être couteuse, Berquin (2021) appelle à ce que des études d'impact environnementales soient systématiquement effectuées lorsque l'on recourt aux TIC en éducation.

Afin de percevoir la complexité des problèmes, la diversification des sources d'informations et leur étude critique sont particulièrement cruciales. Le développement et la mobilisation des compétences informationnelles permettront de nourrir cet objectif.

Mettre en œuvre des stratégies dynamiques et adaptées au contexte. Nous l'avons évoqué, la pensée critique est contextuelle. Elle est aussi construite socialement (Brookfield, 1997). Le regard que l'on porte sur le monde varie selon les circonstances, le lieu, le moment, etc., dans lesquels le regard est posé. En d'autres termes, selon le contexte, le jugement posé peut être différent, car les habiletés de pensée critique (l'analyse d'arguments, entre autres) et de littératie informationnelle (stratégies de collecte d'information, notamment) sont recombinaisons constamment selon nos dispositions du moment et l'évolution de nos connaissances. Dans des contextes qui évoluent sans cesse, la décision de recourir à des ressources doit pouvoir être adaptée : par exemple, une information notifiée sur son téléphone et qu'on lit dans le brouhaha des transports en commun ne peut guère être analysée de la même façon que cette même information qui serait cette fois consultée sur son ordinateur dans le paisible cadre d'une bibliothèque universitaire. Dans le premier cas, la suspension pure et simple du jugement, jusqu'à ce que l'on puisse vérifier l'information, pourra s'expliquer par la difficulté de chercher des sources plus solides. Dans le second contexte, on pourra probablement fouiller plus en profondeur l'information de façon quasi instantanée.

Pour les pédagogues, il est donc important de développer des stratégies d'évaluation formatives et sommatives qui reposent sur une diversité de situations et qui feront appel à des habiletés de prise de décision, de résolution de problèmes et de culture informationnelle. Diverses expériences permettent d'envisager des situations authentiques qui permettront de mettre en pratique une perspective critique (voir notamment Barkatsas et McLaughlin, 2021). Même si l'utilisation du numérique à cette fin semble rare (Nieminen *et al.*, 2022), la réalité virtuelle pourrait être avantageusement mobilisée afin de développer la pensée critique des personnes apprenantes (p. ex. en laboratoire de chimie [Ikhsan *et al.*, 2020]). Des scénarios de simulation pourraient aussi être élaborés pour mettre en pratique les compétences des personnes étudiantes en contexte quasi authentique en leur demandant de documenter la façon dont elles ont mobilisé leurs compétences informationnelles pour étayer leur raisonnement ou appuyer leur prise de décision. La formation par concordance, déjà utilisée en formation des professionnels de la santé (Charlin *et al.*, 2018), permet par ailleurs d'élaborer des activités contextualisées dans les environnements numériques d'apprentissages.

Remettre en cause les lieux communs en examinant les faits sous plusieurs angles. Chaque discipline comporte certainement ses lieux communs dont on ne sait plus vraiment comment ils se sont installés, un peu comme des légendes urbaines. Plusieurs mythes existent en sciences de l'éducation : non, nous n'utilisons pas seulement 10 % de notre cerveau (et heureusement), il n'y a pas de styles d'apprentissage (tout au plus des préférences), il n'y a pas de prédominance du cerveau droit sur le cerveau gauche (ou l'inverse), etc. Ces quelques exemples montrent qu'il est indispensable de consacrer un temps non négligeable à déconstruire des affirmations infondées ou banales. Nous proposons donc que chaque thématique de cours débute par la déconstruction systématique de mythes tenaces, particulièrement en ce qui a trait au numérique, ainsi qu'à ses supposés bienfaits ou méfaits.

Aux premiers et deuxièmes cycles, on pourrait utiliser une démarche dialectique, c'est-à-dire une démarche qui favorise la contradiction, les groupes de personnes étudiantes opposant le fruit de leurs travaux, leurs analyses, afin de mieux les distinguer. Le recours au numérique, s'il n'est pas indispensable, constitue néanmoins un atout, car il permet l'accès à un très large éventail de ressources, qu'il s'agisse de littérature scientifique ou grand public. L'accent pourra être mis sur les ressorts de la vulgarisation qui explique comment une information scientifique est transformée. Cette approche permettrait, par la même occasion, d'aborder les questions avec une diversité de points de vue et de façon dialogique, de sorte que les systèmes de croyances propres à son groupe d'appartenance, sa classe sociale, son groupe culturel, etc. (et, pourquoi pas, les discours gouvernementaux et les savoirs éducatifs, notamment) soient eux-mêmes bousculés, comme le suggère Paul (1993).

Encore une fois, pensée critique et culture informationnelle peuvent être aisément mobilisées conjointement dans le développement d'activités d'enseignement et d'apprentissage qui répondraient à cet objectif de remise en cause.

2.3 Promesses et défis de l'IA : une raison supplémentaire pour bousculer le monde par une littératie critique du numérique

Que l'on parle de rétroactions en temps réel ou d'analyse de vastes ensembles de données pour améliorer les pratiques pédagogiques, on attend beaucoup des IA afin

de soutenir l'enseignement et l'apprentissage. Pour reprendre la formule de Heck *et al.* (2021), on attend de l'intelligence artificielle qu'elle permette de « dévoiler la boîte noire de l'apprentissage » (p. 130) et d'aider à comprendre comment se produit l'apprentissage.

Pendant, les inquiétudes – bien souvent légitimes, par ailleurs – sont nombreuses. Par exemple, mentionnons les potentiels de « biais algorithmique » (introduit, par exemple, par une base de données d'entraînement biaisée) menant à perpétuer ou amplifier des préjugés existants ou encore, dans un autre registre, le risque de réduction de l'autonomie des enseignants au profit de systèmes automatisés. Il nous semble donc crucial de développer une compréhension critique de la façon dont l'IA génère et manipule l'information. Malgré le flou qui parcourt encore le concept de littératie de l'IA (si tant est qu'il s'agit d'un concept en tant que tel ou d'une « extension » des compétences numériques)⁷, notons toutefois qu'un consensus semble se dessiner autour du fait qu'il importe d'avoir une compréhension des enjeux éthiques relatifs aux IA (voir, notamment Ng *et al.*, 2021).

Concrètement, cela implique de développer des compétences pour analyser comment les algorithmes fonctionnent, quelles données sont utilisées et comment ces données peuvent influencer les décisions. Surtout, une littératie critique de l'IA en éducation devrait inclure une réflexion sur le rôle de l'humain. Pour ce faire, Thornley et Rosenberg (2021) suggèrent d'organiser des espaces de dialogue pour enseigner à analyser, évaluer et interagir avec les modèles génératifs de langage. Cette méthode permettrait de développer une littératie médiatique et informationnelle en lien avec les IA, en invitant à questionner intuitivement les capacités et les limitations de ces technologies. De son côté, Walter (2024) suggère de développer une pensée critique sur l'IA quant aux défis de qualité de l'information, de dépendance à l'IA, d'isolement social, de perte d'habiletés créatives, etc. (voir le tableau résumant les défis de l'IA et les moyens de pensée critique pour y répondre ; p. 21). À cette fin, l'auteur propose des stratégies d'échafaudage et de modélisation pour une pensée critique dans un contexte numérique et axé sur l'IA.

Quant aux populations enseignantes, il est impératif d'inclure dans les programmes de formation des modules sur l'IA et ses implications. Il ne s'agit toutefois pas de faire des enseignants, en formation initiale ou continue, des informaticiens. Ces modules devraient certes couvrir non seulement les aspects techniques de base, mais aussi et surtout les dimensions éthiques, sociales et environnementales des IA, comme cela est déjà suggéré quant au numérique dans le *Cadre* québécois.

Conclusion

La présente proposition avait pour objectif de conduire une réflexion conceptuelle sur la pensée critique en contexte numérique, en s'appuyant sur la culture informationnelle, de telle sorte que la citoyenneté, comme action au cœur de la cité, reste au cœur de ces dimensions.

Or, nous avons pu illustrer le fait que les référentiels sur les compétences numériques s'éloignent de la façon dont la pensée critique est comprise dans les

⁷ Sur cette discussion, nous renvoyons les lectrices et lecteurs au chapitre conclusif de cet ouvrage.

référentiels. En outre, nous avons montré la façon dont la culture informationnelle et les compétences qui en découlent s'apparentent de plus en plus à la pensée critique. La littératie critique paraît donc une notion utile à mobiliser pour aborder les angles morts et assumer la dimension potentiellement subversive de la notion de citoyeneté.

Il convient cependant de garder à l'esprit que l'exercice de la pensée critique doit sortir du strict cadre scolaire et s'ancrer dans des contextes aussi authentiques que possible. Pour cela, nous avons proposé quelques pistes qui pourraient être étudiées en enseignement supérieur et faire l'objet de développement sous la forme d'activités d'enseignement et d'apprentissage. Nous encourageons le travail d'opérationnalisation combinée de ces concepts, ainsi que la documentation des pratiques, voire leur étude empirique, afin d'en évaluer la portée.

Florent Michelot : Comment la compétence numérique, ainsi que le développement de la pensée critique et de la culture informationnelle ont-ils joué un rôle dans ma recherche ?

Évidemment, en tant qu'universitaire, la pensée critique et la culture informationnelle sont au cœur du quotidien. Le développement d'aptitudes liées à ces deux dimensions est important pour garder une vigilance constante sur les travaux que l'on consulte, mais aussi pour garder une distance critique par rapport à nos propres recherches. Certains biais, comme le biais de confirmation ou le picorage (*cherry picking* anglais, c'est-à-dire la sélection d'éléments favorables à notre opinion préétablie) peuvent influencer nos démarches de façon non intentionnelle. Être conscient de cela permet donc de nourrir le regard réflexif sur sa propre pratique.

Références

- Association of College and Research Libraries (ACRL). (2016). *Framework for information literacy for higher education*. American Library Association.
<https://web.archive.org/web/20200801140410/http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>
- Association of College and Research Libraries (ACRL). (2000). *Information literacy competency standards for higher education*. <http://hdl.handle.net/10150/105645>
- American Library Association (ALA). (1989). *Presidential committee on information literacy: Final report*. American Library Association.
<https://web.archive.org/web/20200801140631/http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>
- Albitz, R. S. (2007). The what and who of information literacy and critical thinking in higher education. *portal: Libraries and the Academy*, 7(1), 97-109. <https://doi.org/10/c9wwc9>
- Barkatsas, T. et McLaughlin, T. (dir.). (2021). *Authentic assessment and evaluation approaches and practices in a digital era: A kaleidoscope of perspectives*. BRILL. <https://brill.com/view/title/61296>
- Berquin, Y. (2021, décembre). *A call for a systematic analysis of the environmental impact of education technologies*. IIEE TALE 2021, Wuhan, Chine (p. 1091-1096). <https://doi.org/10/gpcv5q>
- British Columbia Ministry of Education. (2019). British Columbia's Digital Literacy Framework. <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/kindergarten-to-grade-12/teach/teaching-tools/digital-literacy-framework.pdf>
- Brookfield, S. D. (1997). Assessing critical thinking. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 1997(75), 17-29. <https://doi.org/10.1002/ace.7502>
- Butler, H. A. et Halpern, D. F. (2020). Critical thinking impacts our everyday lives. Dans *Critical Thinking in Psychology* (2^e édition), 152-172. Cambridge University Press.

- Charlin, B., Deschênes, M.-F., Dumas, J.-P., Lecours, J., Vincent, A.-M., Kassis, J., Guertin, L., Gagnon, R., Robert, D., Foucault, A., Lubarsky, S. et Fernandez, N. (2018). Concevoir une formation par concordance pour développer le raisonnement professionnel : quelles étapes faut-il parcourir ? *Pédagogie Médicale*, 19(3), 143-149. <https://doi.org/10/gq4f4b>
- Collin, S., Guichon, N. et Ntebutse, J. G. (2015). Une approche sociocritique des usages numériques en éducation. *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, 22 (Recueil 2015), 89-117. <https://doi.org/10/gqgg2n>
- Contogeorgis, G. (2000). Le citoyen dans la cité. Dans B. Badie et P. Perrineau (dir.), *Le citoyen. Mélanges offerts à Alain Lancelot* (p. 51-97). Presses de Sciences Po. <https://doi.org/10.3917/scpo.badie.2000.01.0051>
- Elmborg, J. (2006). Critical information literacy: Implications for instructional practice. *The Journal of Academic Librarianship*, 32(2), 192-199. <https://doi.org/10/dkfg7x>
- Emery, M., Grabowski, P., Lackowicz, A., Bradford, T., Lalonde, C., Coote, C., Gillies, R., Robulack, A., Ratcliff, T., Manolis, L., Frizzel, J., Colaci, L., Snider, M., Downing, J. et McInnes, D. (2016). *Digital Literacy Framework Yukon Education*. http://digitalliteracyyukon.weebly.com/uploads/6/7/0/1/67017833/digital_literacy_framework_1_6.pdf
- Facione, N. C., Facione, P. A. et Sanchez, C. A. (1994). Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgement: The development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *Journal of Nursing Education*, 33(8), 345-350. <https://doi.org/10/gf3bm5>
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. American Philosophical Association. <https://philpapers.org/archive/FACCTA.pdf>
- Freire, P. (2000). *Pedagogy of the oppressed* (30th anniversary edition; traduit par M. Bergman Ramo). Continuum.
- Freire, P. (2021). *La pédagogie des opprimés* (traduit par É. Dupau et M. Kerhoas). Éditions de la rue Dorion.
- Guimbretière, G., Hodencq, S. et Bolland, M. (2022, mars). Une approche de la Low-tech dans l'Enseignement Supérieur et la Recherche. *La pensée écologique*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03585151>
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455. <https://doi.org/10/bdq6rs>
- Halpern, D. F. et Sternberg, R. J. (2020). An introduction to critical thinking: Maybe it will change your life. Dans *Critical Thinking in Psychology* (2^e édition, p. 1-9). Cambridge University Press.
- Hare, W. (1998). *Bertrand Russell on critical thinking*. Twentieth World Congress of Philosophy, Boston, MA (vol. 29), 142-149. <https://doi.org/10/gqcsnd>
- Hollis, H. (2019, décembre). *Information literacy and critical thinking: Different concepts, shared conceptions*. Tenth International Conference on Conceptions of Library and Information Science, Ljubljana, Slovénie. <http://informationr.net/ir/24-4/colis/colis1921.html>
- Ikhsan, J., Sugiyarto, K. H. et Astuti, T. N. (2020). Fostering student's critical thinking through a virtual reality laboratory. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(08), 183-195. <https://doi.org/10/gqgmte>
- Information Literacy Group. (2018). CILIP Definition of Information Literacy 2018. CILIP. <https://infolit.org.uk/IIdefinitionCILIP2018.pdf>
- Jacobson, T. E. et Mackey, M., Thomas P. (2013). Proposing a metaliteracy model to redefine information literacy. *Communications in Information Literacy*, 7(2), 84-91. <https://doi.org/10/gq44hh>
- Juanals, B. (2003). *La culture de l'information, du livre au numérique*. Hermès Science Publications. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00512188>
- Karsenti, T., Poellhuber, B., Parent, S. et Michelot, F. (2020). Qu'est-ce que le *Cadre de référence de la compétence numérique* ? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 17(1), 07-10. <https://doi.org/10/ghd73z>
- Kellner, D. et Share, J. (2005). Toward critical media literacy: Core concepts, debates, organizations, and policy. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 26(3), 369-386. <https://doi.org/10/dnrt67>
- Kretovics, J. R. (1985). Critical literacy: Challenging the assumptions of mainstream educational theory. *Journal of Education*, 167(2), 50-62. <https://doi.org/10/gq44qx>

- Machete, P. et Turpin, M. (2020). *The use of critical thinking to identify fake news: A systematic literature review*. M. Hattingsh, M. Matthee, H. Smuts, I. Pappas, Y. K. Dwivedi et M. Mäntymäki (dir.), Cham, Suisse (p. 235-246). <https://doi.org/10/gp7z9q>
- Mackey, T. P. et Jacobson, T. E. (2011). Reframing information literacy as a metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72(1), 62-78. <https://doi.org/10/gfgzcm>
- McLaughlin, M. et DeVoogd, G. L. (2004). *Critical literacy: Enhancing students' comprehension of text*. Scholastic.
- McLeod, A. (1986). Critical literacy: Taking control of our own lives. *Language Arts*, 63(1), 37-50.
- McLeod, J. et Vasinda, S. (2008). Critical literacy and Web 2.0: Exercising and negotiating power. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 259-274. <https://doi.org/10/fs5vh3>
- Michelot, F. (2020a). « Esprit (critique), es-tu là ? » Enseigner aux compétences numériques et informationnelles, un enjeu sociétal. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 17(1), 96-107. <https://doi.org/10/ghd73v>
- Michelot, F. (2020b). *Quelles pensée critique et métalittératie des futur-es enseignant-es à l'heure des fausses nouvelles sur le Web social ? Une étude de cas collective en francophonie* [thèse de doctorat, Université de Montréal]. Thesis Commons. <https://doi.org/g58f>
- Ministère de l'Éducation. (2007). Le curriculum de l'Ontario 9^e et 10^e année. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. <http://www.edu.gov.on.ca/fre/curriculum/secondary/francais910curr.pdf>
- Ministère de l'Éducation. (2015). *Compétences du 21^e Siècle : Document de Réflexion. Phase 1 : Définir les compétences du 21^e Siècle pour l'Ontario*. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. https://pedagogienumeriqueenaction.cforp.ca/wp-content/uploads/2016/02/Ontario-21st-century-competencies-foundation-FINAL-FR_AODA_EDUGAINS_Feb-19_16.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. (2016). *Profil de sortie d'un élève du système scolaire acadien et francophone du Nouveau-Brunswick*. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/ed/pdf/K12/Francophone/Profil%20de%20sortie%20dun%20eleve.pdf>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W. et Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10/gqv59z>
- Nieminen, J. H., Bearman, M. et Ajjawi, R. (2022). Designing the digital in authentic assessment: Is it fit for purpose? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-15. <https://doi.org/10/gqgg2x>
- Olsson, A., Thunborg, C., Björkman, A., Blom, A., Sjöberg, F. et Salzmänn-Erikson, M. (2020). A scoping review of complexity science in nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 76(8), 1961-1976. <https://doi.org/10/gh8d4d>
- Paul, R. W. (1993). Dialogical thinking: Critical thinking thought essential to the acquisition of rational knowledge and passions. Dans *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world* (3^e édition) 268-287. Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world.
- Pharo, E. J., Davison, A., Warr, K., Nursey-Bray, M., Beswick, K., Wapstra, E. et Jones, C. (2012). Can teacher collaboration overcome barriers to interdisciplinary learning in a disciplinary university? A case study using climate change. *Teaching in Higher Education*, 17(5), 497-507. <https://doi.org/10/gh473v>
- Ramallosa, J. M., Funa, A. A., Geron, A. T., Ibardaloza, R. T. et Prudente, M. S. (2022, 14 janvier). *Meta-analysis on the effectiveness of argument-based learning on students' conceptual understanding*. IC4E 2022: 2022 13th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning, Tokyo, Japon (p. 315-323). <https://doi.org/10/gqfir6>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu* (édité par Y. Punie). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- Robichaud, G. (2007). La littératie critique. *Journal de l'immersion*, 29(3), 35-40.
- Serres, A. (2007). Questions autour de la culture informationnelle. *Canadian Journal of Information and Library Science*, 31(1), 69-85.
- Sturmberg, J. P. (2017). Complexity Sciences. *Health System Redesign*, 21-44. <https://doi.org/10/gqfir6>

- Tewell, E. C. (2015). A decade of critical information literacy: A review of the literature. *Communications in Information Literacy*, 9(1). <https://doi.org/10/gg2nqs>
- Tewell, E. C. (2018). The practice and promise of critical information literacy: Academic librarians' involvement in critical library instruction. *College & Research Libraries*, 79(1), 10-34. <https://doi.org/10/gf8ktc>
- Thornley, R. et Rosenberg, D. (2024). Developing Media and Information Literacy through Dialogues about AI. Dans B. Buyserie et T. N. Thurston (dir.), *Teaching and Generative AI. Pedagogical Possibilities and Productive Tensions*. Utah State University. <https://uen.pressbooks.pub/teachingandgenerativeai/chapter/developing-media-and-information-literacy-through-dialogues-about-ai/>
- Turner, B. L., Wuellner, M., Cortus, E. et Chumbley, S. B. (2022). A multi-university cohort model for teaching complex and interdisciplinary problem-solving using system dynamics. *Systems Research and Behavioral Science*, 39(2), 185-199. <https://doi.org/10/gph28b>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. et de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. <https://doi.org/10/gbg5wb>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. et Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/115376>
- Walter, Y. (2024). Embracing the Future of Artificial Intelligence in the Classroom: The Relevance of AI Literacy, Prompt Engineering, and Critical Thinking in Modern Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 15. <https://doi.org/10/gt2kx4>
- Weiner, J. M. (2011). Is there a difference between critical thinking and information literacy? *Journal of Information Literacy*, 5(2), 81-92. <https://doi.org/10/gg44j5>
- Zurkowski, P. G. (1974). *The information service environment relationships and priorities. Related Paper No. 5* (n° NCLIS-NPLIS-5). National Commission on Libraries and Information Science. <https://eric.ed.gov/?id=ED100391>

Définir un programme pédagogique de développement de la pensée critique à l'égard du numérique

Les contributions conceptuelles de l'éducation
aux médias

Normand LANDRY

Dimensions abordées

Développer sa pensée critique envers le numérique

Mots-clés

Pensée critique ; éducation aux médias ; désinformation ; technologies de l'information ; critique sociale ; pédagogie numérique ; compétences médiatiques ; enjeux sociaux

Niveaux de formation abordés

Primaire ; secondaire ; postsecondaire

Résumé

Le présent chapitre présente un programme pédagogique de développement de la pensée critique à l'égard du numérique. Pour ce faire, il articule d'abord une critique de l'approche adoptée à la onzième dimension du *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019 ; ci-après « le *Cadre* »). Il procède à la présentation des piliers de la critique à l'égard du numérique, pour ensuite définir une approche basée sur des principes pédagogiques et des concepts clés qui s'appuient sur ces piliers. De cet exercice résulte une proposition permettant tout à la fois de clarifier la onzième dimension du *Cadre*, d'en combler les lacunes, et de favoriser son opérationnalisation en contexte d'apprentissage.

Summary

This chapter presents a pedagogical agenda for the development of critical thinking skills in relation to digital technology. It begins by articulating a critique of the approach taken by the 11th dimension of the *Digital Competency Framework* (MEES,

2019). It then presents the pillars of a critical perspective towards digital technology and defines an approach based on pedagogical principles and key concepts that build on these pillars. The result is a proposal that clarifies the 11th dimension of the *Framework*, fills in the gaps, and promotes its operationalization in a learning context.

La onzième dimension du *Cadre de référence de la compétence numérique* (MEES, 2019 ; ci-après « le *Cadre* ») formule une prescription au développement de la pensée critique à l'égard du numérique. Ce faisant, le *Cadre* québécois s'inscrit à l'intérieur d'un vaste consensus international faisant d'une éducation critique aux médias et technologies numériques une priorité éducative associée à la littératie numérique et médiatique et à la préparation à l'exercice de la citoyenneté (Mihailidis, 2018 ; Hoechsmann et Poyntz, 2012). Toutefois, le *Cadre* fait également l'économie d'une conceptualisation adéquate du terme « numérique », qu'il restreint à de strictes dimensions techniques et technologiques. Paradoxalement, il limite de ce fait le développement d'un programme pédagogique qui favorise le développement d'une pensée critique adéquate à l'égard de l'objet qu'il cible. Prenant appui sur les travaux antérieurs de l'auteur, le présent chapitre procédera à une déconstruction de la onzième dimension et proposera un cadre élargi pour en revoir ses fondements et ses éléments constitutifs, tout en précisant les notions de « numérique », de « critique » et d'« esprit critique à l'égard du numérique ». Il conclura par la présentation d'une approche permettant de développer des pratiques pédagogiques concrètes ciblant le développement de l'esprit critique à l'égard du numérique.

La compétence numérique en question

1. Quelles critiques peuvent être formulées à l'égard de la onzième dimension du *Cadre* ?
2. Quels sont les fondements de la critique à l'égard du numérique ?
3. Quels sont les principes pédagogiques à employer pour développer la pensée critique à l'égard du numérique ?
4. Sur quels thèmes assoir la pensée critique à l'égard du numérique ?
5. Comment définir un programme pédagogique de développement de la pensée critique à l'égard du numérique ?

1 De quelles critiques le numérique peut-il être l'objet ?

Cette première section procède à une analyse de la onzième dimension du *Cadre*, puis établit les piliers de la critique pouvant être formulée à l'égard du numérique. Elle présente ainsi les assises conceptuelles et les savoirs sur lesquels assoir un programme de développement de la pensée critique à l'égard du numérique.

1.1 Onzième dimension : éléments de critique

L'expression « développer sa pensée critique à l'égard du numérique » regroupe deux termes polysémiques qui sont fréquemment porteurs d'interprétations variées et de controverses théoriques, et un objectif. Il s'agit de *développer* – dans le sens d'accroître, d'approfondir, de raffiner – une capacité particulière évoquée sous le terme de « *pensée critique* » et appliquée à l'égard d'un objet spécifique : « le numérique ». Le sens conféré à cette dimension de la compétence numérique s'infère par une lecture fine du glossaire employé et de ses éléments constitutifs.

Tableau 1
La pensée critique à l'égard du numérique

Pensée critique	à l'égard du	numérique
« Pratique d'évaluation rationnelle qui est fondée sur la réflexion, l'autocritique et l'autocorrection. Elle implique la disposition à s'engager dans un processus de raisonnement et un ensemble de compétences. Elle suppose aussi la mobilisation de différentes ressources selon les contextes, dans le but de déterminer à l'aide de critères ce qu'il y a raisonnablement lieu de croire ou de faire » (Québec, 2019, p. 33).		« Ensemble des techniques et des technologies de production, de stockage, de traitement, de diffusion et d'échange de l'information et des applications de l'information, y compris les systèmes d'intelligence artificielle. Il fait référence, indistinctement, aux technologies de l'information et de la communication, aux technologies numériques, aux infrastructures numériques ainsi qu'aux données qu'elles produisent et recueillent » (Québec, 2019, p. 32).

L'injonction pour les milieux éducatifs est de faire croire chez les personnes apprenantes des capacités à une pratique évaluative qualifiée de « critique », car réflexive, autocritique et autocorrective, sur des techniques et des technologies dites « numériques ». Plus spécifiquement, le champ d'application couvert par l'expression « numérique » s'applique à quatre éléments :

- aborder le contenu numérique en faisant preuve de pensée critique de façon à l'évaluer avant de l'utiliser ;
- élaborer son jugement à l'égard du numérique de façon intentionnelle en se basant sur des critères d'analyse rigoureux, en exploitant des ressources numériques et en les comparant ;
- poser un jugement réflexif sur son utilisation du numérique en faisant preuve d'autocritique ;
- prendre conscience des enjeux liés aux médias, aux avancées scientifiques, à l'évolution de la technologie et à l'usage que l'on en fait pour poser un jugement critique, notamment en ce qui concerne les avantages et les limites du numérique (Québec, 2020, p. 30).

Les limites de ce cadre apparaissent rapidement, bien qu'il constitue en lui-même une initiative significative d'éducation au numérique.

Les précisions offertes par le *Continuum de développement de la compétence numérique* permettent de convenir que l'évaluation des contenus numériques se limite à leur strict

caractère informationnel : il s'agit ici d'outiller les personnes apprenantes pour qu'elles puissent évaluer l'information numérique et sa crédibilité, dans une perspective de développement des compétences informationnelles et de lutte à la désinformation et à la mésinformation. Il existe pourtant une tradition solidement établie en éducation aux médias et soutenue par la littérature scientifique qui repose sur la déconstruction critique des contenus médiatiques variés (télévisuels, cinématographiques, imprimés, fictionnels ou non), notamment en vue de mettre en lumière les langages employés, les dimensions idéologiques des contenus, leurs préjugés, et leurs effets individuels et collectifs (Long, 2022 ; McDougall et Pollard, 2022). Cette tradition prend pour appuis principaux la sémiotique, la sémiologie, les études culturelles et médiatiques ; elle a pour postulat de départ que l'analyse des contenus médiatiques ne peut faire l'économie d'une analyse plus large des contextes de leur production et de leur diffusion, ceux-ci étant marqués par les intérêts économiques et politiques, la culture dans laquelle ces contenus s'inscrivent, les rapports de pouvoir, et la capacité des auditoires ou des publics à s'approprier, à interpréter, à négocier ou à rejeter les contenus consommés (Landry et Letellier, 2016). Au Canada, le développement de l'éducation aux médias a historiquement été construit autour de « concepts clés » qui ont organisé les apprentissages principaux (voir la deuxième section du présent chapitre à cet effet). Ceux-ci mettent notamment en lumière le caractère « construit » des contenus médiatiques (présentés comme le résultat de choix, d'intérêts, de contraintes et de techniques qui visent à produire des « effets »), les impacts des productions médiatiques sur notre perception de la « réalité », ainsi que les liens entre contenus, formes, cognition, esthétique et pouvoir (Jolls et Wilson, 2014). Le choix effectué par les rédacteurs du *Cadre* de réduire l'analyse critique des contenus numériques à sa simple dimension informationnelle vient ainsi en réduire la portée et occulter des décennies de travaux en analyse critique des contenus médiatiques. Cette réduction survient alors que les grandes plateformes numériques tendent à regrouper divers types de contenus, fictifs ou informatifs, disposant de leurs propres conventions, syntaxes et grammaires (Lacelle, Boutin et Lebrun, 2017). Malgré l'ampleur des transformations ayant accompagné la numérisation des sociétés, les assises conceptuelles « traditionnelles » de l'éducation aux médias demeurent essentielles. Celles-ci se déploient autour des concepts d'idéologie et d'hégémonie, de culture et de représentation, d'industrie et d'usages, et elles ont pour objet des thèmes complexes et fréquemment litigieux associés à l'ethnicité et au genre, à la sexualité et à la violence, aux rapports de classe et aux exclusions sociales.

Des limites supplémentaires et étroitement liées apparaissent autour des éléments relatifs à l'établissement des critères d'analyse des contenus et du jugement autocritique. Plus spécifiquement, le *Cadre* priorise l'établissement de critères d'analyse devant être appliqués à des contenus numériques, mais néglige l'autocritique sur les rapports des usagers à ces contenus. L'autocritique est, dans le contexte de la onzième dimension du *Cadre*, confinée à la question des usages, ce qui est nécessaire, mais insuffisant. En cela, elle fait référence à une évaluation réflexive de la place qu'occupe le numérique dans la vie des usagers, en lien avec des questions associées à la gestion du temps d'écran et la médiatisation croissante des rapports et des comportements sociaux. Une abondante littérature traite des manières dont les usagers des grandes plateformes numériques voient leurs biais cognitifs, leurs préférences, et leurs identités culturelles et politiques consolidés par des processus algorithmiques de tri et d'exposition sélective aux contenus numériques. Ces processus ont pour objectif de renforcer les niveaux d'engagement des usagers à l'égard des contenus numériques

circulant sur les plateformes et ils influencent les rapports qu'entretiennent les usagers à ces contenus, notamment en matière de crédibilité, de validité, de pertinence ou d'acceptabilité (Dubois *et al.*, 2020 ; Terren et Borge, 2021). Les écrits scientifiques mettent conséquemment en évidence la pertinence de processus éducatifs critiques ayant pour objet principal les *personnes apprenantes elles-mêmes*, cela afin de rendre saillants et d'interroger les critères que celles-ci mobilisent implicitement pour évaluer les contenus numériques (Vraga et Tully, 2021 ; Landry, Giasson et Brin, 2021). Le jugement autocritique ne saurait se limiter aux questions des usages du numérique, mais devrait plutôt s'élargir à l'ensemble des processus de recherche, de sélection, de consommation, d'évaluation et de partage des contenus numériques. L'établissement de critères d'analyse devant être appliqués à des contenus numériques ne peut être disjoint d'une autocritique sur les normes, les standards, les valeurs et les intérêts que mobilisent les personnes apprenantes, fréquemment inconsciemment, dans leurs rapports à ces contenus.

Le *Cadre* propose, en dernier lieu, une éducation aux enjeux du numérique. Il procède toutefois en l'absence d'un cadre théorique permettant de définir, de situer et d'analyser ces enjeux et mobilise une définition du terme « numérique » circonscrite à ses seules dimensions techniques et technologiques (voir le tableau 1). Or, comme le soulignent Olivier Alexandre, Jean-Samuel Beuscart et Sébastien Broca, le terme « numérique » :

recouvre une multitude d'objets et de sens. Parfois utilisé comme synonyme d'Internet, il désigne une industrie, des machines, des logiciels, des infrastructures, des réseaux et l'ensemble des pratiques associées. Alors que ces dernières s'inscrivent dans des contextes localisés, le numérique est régulièrement envisagé comme un processus, souhaitable ou dommageable, parfois doué d'une volonté propre, et souvent appréhendé comme inévitable comme le dénotent les termes de « révolution », de « mutation », de « transition » ou d'« ère » numériques. (2022, p. 12-13)

Il appert effectivement que le concept de « numérique » évoque un processus de médiatisation, par la technique, les technologies et les infrastructures qui les soutiennent, des activités humaines, des pratiques sociales et des rapports sociaux. Il s'accompagne d'une redéfinition continue des manières de vivre, de travailler, d'apprendre, d'entrer en relation, de collaborer, de communiquer, de contribuer à la vie culturelle et politique. Il alimente des reconfigurations de relations de pouvoir entre acteurs et entre classes d'acteurs sociaux, politiques et économiques.

La médiatisation des activités humaines, des pratiques sociales et des rapports sociaux par le numérique est portée par un secteur à part entière. Ce secteur regroupe des acteurs économiques dont les actions et les intérêts influent sur la société dans son ensemble et une offre de services, de contenus et de technologies en constant renouvellement. Il est traversé par des relations de pouvoir tout à la fois interne et externe et il est largement internationalisé. Le terme « numérique » est désormais étroitement associé à une réorganisation du capitalisme et est en cela associé à des formes particulières de domination (Srnicek, 2018 ; Masutti, C. et Musiani, F., 2020). Considéré comme « secteur », le numérique suppose une réflexion quant au degré de concentration de pouvoir économique et politique dont disposent les acteurs prédominants dans ce secteur (Smyrniotis, 2018) ; quant aux interférences de ce secteur avec les processus démocratiques (Persily et Tucker, 2020) ; quant aux rôles et aux

responsabilités des acteurs prédominants de ce secteur dans l'établissement et la résolution de problèmes sociaux, politiques et économiques (Fuchs, 2021 ; Landry, 2022) ; quant à la nature des usages et des pratiques qui mobilisent les outils, les plateformes et les contenus numériques (Yagoubi, 2020).

En somme, l'expression « le numérique » renvoie à un secteur qui alimente et qui oriente un processus continu de médiatisation des activités humaines, des pratiques sociales et des rapports sociaux. Conséquemment, ce que l'on appelle « les enjeux du numérique » regroupe, de fait, une problématisation de cette médiatisation autour de thèmes précis (cyberintimidation et sexualité numérique, entre autres) et une mise en lumière des rapports de pouvoir et de domination constitués, maintenus ou reconfigurés par ce secteur (désinformation et propagande, diffusion de la haine en ligne, surveillance de masse, exclusions et discriminations numériques, etc.).

Ce que l'on appelle « la critique du numérique » renvoie donc à une analyse normative des impacts, des répercussions et des dynamiques découlant de la médiatisation des activités humaines et des rapports sociaux. Cette analyse est normative dans la mesure où elle procède à partir de normes morales et sociales teintées par des valeurs associées à la démocratie, à la participation, à l'inclusion, à l'émancipation, à la transparence, à la liberté, à l'égalité, à la diversité et à l'accomplissement individuel. La critique du numérique procède ainsi à une évaluation du degré avec lequel les processus de médiatisation observés éloignent ou rapprochent une société de ces valeurs.

Sur cette base conceptuelle, il est possible d'articuler une critique rigoureuse et systématique du numérique sur quatre axes : démocratique, économique, social, et usages/pratiques.

1.2 Articuler la critique du numérique en quatre axes

Trois des quatre axes sur lesquels s'articule une critique du numérique concernent les manières dont le numérique influence le vivre-ensemble et l'organisation des rapports sociaux. Le quatrième axe, basé sur les usages et les pratiques numériques, concerne le bien-être, la socialisation et l'accomplissement individuel. Ces axes sont successivement introduits ci-dessous.

La critique démocratique. Pour un temps, le développement de réseaux numériques a été considéré comme un vecteur de démocratisation des sociétés (voir Barney, 2004 ; Lévy, 2002). Une perspective considérée désormais « techno-utopique » présentait le numérique comme une force fondamentalement démocratisante, ouvrant de nouvelles possibilités d'association, d'information et d'organisation sociale pouvant se déployer envers et contre la censure d'État ou celle portée par les acteurs sociaux en situation de pouvoir, et offrant à des « communautés » des espaces de rencontre et d'échange libres. Cette perspective prenait alors appui sur un accès considérablement élargi à l'information, une démocratisation marquée des outils permettant la production et la diffusion d'information, une atténuation marquée de la capacité des États à contrôler les contenus circulant sur les réseaux numériques, et à la constitution de nouvelles « communautés » virtuelles, ou numériques, sur la base d'affinités, d'identités ou de valeurs communes, par-delà les distances et les barrières nationales.

La critique du numérique procède à la déconstruction de cette perspective, à laquelle elle oppose trois grands arguments. Premièrement, les réseaux de communication numérique constituent une architecture de surveillance étatique désormais hautement performante et policée ; ils accroissent, plutôt qu'ils affaiblissent, le pouvoir répressif des États. Cette surveillance est la plupart du temps invisible et indétectable pour l'utilisateur moyen (Lyon, 2015 ; Di Salvo, 2021). Elle est le fruit d'acteurs privés et publics et a non seulement des visées régulatrices (réprimer les actions, gestes et discours jugés « inacceptables »), mais également prédictives ; elle cherche à identifier des comportements et des attitudes et à agir en amont sur ceux-ci (Zuboff, 2022). Deuxièmement, la constitution « d'espaces publics numériques » repose sur un paradoxe : celui-ci consiste à confier à des entreprises privées transnationales « autorégulées » le soin d'organiser les conditions de discours démocratiques à la base de la délibération publique. Or, ces espaces sont associés à des formes de perversion des débats démocratiques qui affaiblissent, et parfois menacent, l'intégrité des processus délibératifs par lesquels la légitimité politique s'acquiert et se maintient en démocratie. Les formes de perversion les plus courantes comportent la désinformation à grande échelle, la montée des incivilités et des discours violents, extrêmes, ou discriminatoires, ainsi que la polarisation politique (Schlesinger, 2020). Elles posent la question de la capacité des sociétés démocratiques à organiser adéquatement la délibération publique à l'ère numérique. Troisièmement, les gains réalisés à l'aide du numérique en matière de participation, d'information et d'organisation politique démocratiques n'ont pas conduit à une plus grande démocratisation des sociétés. Les technologies numériques sont, de fait, de puissants outils de mobilisation sociale ; elles permettent le partage d'information, le réseautage, le déploiement de répertoires d'actions collectives numériques novateurs et inventifs, ainsi que la consolidation des identités et des opinions politiques. Leur usage est néanmoins largement régi par le droit national et surveillé – tant au sein des régimes libéraux que répressifs – et est, de plus en plus, le fait de groupes antidémocratiques, violents et réactionnaires qui s'en saisissent avec succès (Devries, Bessant et Watts, 2022). En d'autres mots, si le numérique participe à une reconfiguration des formes d'engagements politiques, il n'élimine ou n'affaiblit pas les forces opposées à une vie politique davantage axée vers l'inclusion, participative et égalitaire.

La critique économique. L'histoire du numérique est, en large partie, marquée par un processus cumulatif de consolidation de la propriété des infrastructures, des services et des technologies en ce qui constitue désormais un oligopole numérique transnational (Smyrnaio, 2018 ; Durand, 2020). Certaines personnes autrices évoquent d'ailleurs une « trahison » des visées originelles d'un Internet ouvert, décentralisé, transparent et collaboratif au profit de réseaux centralisés, dominés par quelques acteurs qui contrôlent le trafic, les contenus, les dispositifs technologiques et les accès (Bellon, 2019). Ces acteurs, que l'on évoque couramment par un acronyme faisant état des entreprises actuellement prépondérantes – GAFAM (Google, Apple, Facebook [Meta], Amazon, Microsoft) —, dominent le secteur du numérique. Ils échappent encore largement à la fiscalité nationale et se montrent hostiles à la réglementation de leurs activités et à un accroissement de leur imputabilité publique (Saulnier, 2022). En l'absence de politiques réglementaires adéquates, les acteurs privés réglementent largement par eux-mêmes, et en fonction de leurs intérêts commerciaux, les accès et les usages pouvant être faits de dispositifs techniques et des contenus accédés. Ils déterminent les conditions d'utilisation de leurs services et procèdent, dans une persistante opacité, à une valorisation des données et des renseignements

personnels de leurs usagers, alimentant ainsi ce que certaines personnes appellent le « capitalisme de surveillance » (Zuboff, 2022). Les acteurs dominants du secteur numérique disposent d'un pouvoir économique et politique sans commune mesure, ce qui pose la question de leur gouverne et régulation au sein de sociétés démocratiques.

La critique économique du numérique considère également depuis une dizaine d'années le rôle qu'occupent les dispositifs techniques et les technologies déployées dans l'organisation du travail. Elle porte sur son usage à des fins de surveillance, d'évaluation et d'optimisation du rendement des personnes travailleuses – fréquemment précarisées, atomisées et sans protection collective –, dans des secteurs comme la restauration, la production industrielle, et la manutention. Des néologismes comme « ubérisation » ou « plateformes » sont fréquemment employés afin de rendre compte d'une organisation du travail individualisée et précarisée reposant sur des technologies numériques (Abdelnour et Bernard, 2018). Dans ce cadre, le numérique est conceptualisé comme une architecture mobilisée par le capital pour extraire une plus grande quantité de travail à des coûts réduits, tout en s'affranchissant de normes assurant une certaine autonomie, qualité d'emploi et sécurité financière aux travailleurs et travailleuses.

Finalement, la critique économique du numérique ne peut faire abstraction des rapports de pouvoir maintenus et reproduits par la propriété intellectuelle, à deux niveaux. D'une part, les personnes créatrices sont précarisées et dépossédées d'un contrôle adéquat sur les fruits de leur travail dans un contexte où elles n'exercent aucun rapport de force significatif auprès des oligopoles transnationaux qui contrôlent les accès légaux et grand public à leurs créations (musicales, audiovisuelles, informatiques, etc.) (Negus, 2019). La propriété intellectuelle oppose ainsi les personnes créatrices aux entreprises qui exploitent et valorisent leur travail, et à celles qui possèdent les plateformes par lesquelles leurs créations sont mises en visibilité et en accessibilité. D'autre part, le droit d'auteur est désormais largement instrumentalisé par les sociétés titulaires de la propriété intellectuelle afin de circonscrire et de criminaliser des formes d'accès libre, de partage et de réappropriation des « œuvres de l'esprit » – créations en tout genre, œuvres artistiques – limitant, de ce fait, l'accessibilité aux savoirs, aux informations, aux outils numériques, et à la culture (Broca, 2021 ; Fuchs, 2021). Sur cette question précise, la question de l'établissement d'un équilibre entre les intérêts moraux et matériels des personnes créatrices, des sociétés titulaires de la propriété intellectuelle et, plus largement, de la société, est un élément d'analyse critique centrale au numérique (Landry, 2022).

En somme, la critique économique du numérique situe celui-ci dans le cadre d'une analyse des rôles qui lui sont attribués dans la consolidation de rapports de domination desquels bénéficient les entreprises et les personnes titulaires du pouvoir économique au sein d'une société.

La critique sociale. Dans le cadre de sociétés inégalitaires et stratifiées, le numérique reproduit et accentue plutôt qu'il amenuise les inégalités sociales. Un courant entier de littérature s'est progressivement constitué autour de la notion de « fracture numérique », désormais recadrée et raffinée par le concept d'« inégalités numériques ». Les inégalités numériques font état d'accès, de compétences et d'usages différenciés des technologies numériques selon les caractéristiques socioéconomiques de leurs utilisateurs et utilisatrices (Granjon, 2022).

Il est courant de diviser ces « fractures » ou « inégalités » numériques en trois niveaux établis (Ragnedda, 2017) et à un niveau émergent. Le premier niveau regroupe la question de l'accès économique et géographique aux réseaux et technologies numériques ; il témoigne de l'incapacité de certains groupes, de certaines populations à assumer les coûts de la connectivité ou d'accéder à des services, à des technologies ou à des infrastructures numériques de base. Le second niveau regroupe la distribution inégale des compétences dites « numériques » au sein des sociétés. Ces compétences sont notamment de nature technique, informationnelle, expressive et artistique, elles sont étroitement associées à la pensée critique, à l'éthique et aux comportements sociaux. Elles ont pour fonction de faciliter l'insertion sociale et le développement des personnes. Conséquemment, un champ de pratique et de savoir s'est constitué autour du développement de ces compétences, dans une perspective de mise à niveau de celles-ci et d'aplanissement des écarts existants entre personnes et entre groupes sociaux (voir Reedy et Parker, 2018 ; Hertz, 2019). Le troisième niveau se concentre sur la répartition inégale des bénéfices résultant d'usages numériques en fonction des caractéristiques socioéconomiques des usagers (van Deursen, 2015). Des usages similaires produisent des gains différenciés, cela au bénéfice des membres des groupes socialement et culturellement favorisés. Finalement, la littérature témoigne depuis quelques années de dynamiques discriminatoires amplifiées par des processus de gouvernementalité algorithmique ; à ce niveau, les systèmes intelligents et prédictifs sont considérés comme intégrant des biais raciaux, de genre et de classe, et automatisant des inégalités dans des processus décisionnels ou administratifs (Eubanks, 2019). Les inégalités numériques renvoient à d'inégales capacités à tirer pleinement profit des technologies numériques afin de participer à la vie sociale, culturelle, économique et politique, alors même que leur usage devient de plus en plus prescriptif dans le cadre des sociétés actuelles et qu'elles sont étroitement associées à leur gouvernance.

Dans une large mesure, les études critiques du numérique intègrent également les préoccupations formulées à l'égard des « effets » sociaux des médias électroniques de masse. Ceux-ci interrogent les impacts de la diffusion à large échelle de contenus violents et interactifs, l'accessibilité à la pornographie et les impacts de représentations misogynes, dégradantes et hétéronormatives des rapports sexuels, et les manières dont les identités individuelles et collectives sont influencées par les contenus médiatiques (Potter, 2021 ; Kirsh, 2010). La critique sociale du numérique s'intéresse au rôle qu'il occupe dans la mise en circulation et dans la reproduction de discours hégémoniques sur des objets associés à des rapports sociaux inégalitaires : le genre, l'appartenance ethnique ou raciale, l'orientation sexuelle, la classe sociale (Kenlner et Share, 2019).

La critique des usages et pratiques numériques. Un important corps de littérature scientifique observe les usages et pratiques numériques. Cette littérature témoigne des processus complexes d'appropriation des technologies dans la vie quotidienne ainsi que des rôles et des utilités qu'elles trouvent au travail et dans les loisirs ; elle fait état des manières dont ces technologies sont employées afin de développer ou de maintenir des relations humaines, de participer à la vie culturelle et politique (voir Yagoubi, 2020, pour les usages des personnes mineures). Les usages et pratiques numériques posent comme point d'intérêt premier l'arrimage du numérique dans les activités humaines courantes.

Sur le plan de l'étude de cet arrimage chez les personnes mineures, trois éléments sont constitutifs d'une critique des usages et des pratiques numériques : leurs impacts

sur la santé physique et psychologique, sur les processus de socialisation, et sur leur développement personnel (Société canadienne de pédiatrie, 2019 ; Masi, 2019). Plus spécifiquement, la littérature interroge la place et l'intensité des usages et pratiques numériques, notamment en relation avec les autres activités « non numériques » jugées essentielles au développement des personnes. Cette question est généralement abordée par l'usage du terme « temps d'écran ». La littérature fait également état de comportements antisociaux, violents et discriminatoires sur des plateformes numériques, ceux-ci étant traités principalement par les concepts de « cyberintimidation », de « cyberharcèlement » et de « violences numériques » (Quintin, Jasmin et Théodoropoulou, 2016), et de comportements à risque, associés couramment à des dangers de nature sexuelle ou réputationnelle (Glowacz et Goblet, 2019). Enfin, les travaux interrogent les manières dont les pratiques et usages numériques des enfants et des personnes adolescentes influent sur leur santé mentale – notamment à l'égard de l'estime qu'ils portent à eux-mêmes – et sur leur santé physique, en lien avec des habitudes de vie, la sédentarité et la consommation de drogues et d'alcool.

Les assises de la critique : passer de l'analyse à la pédagogie. Les sections qui précèdent définissent les contours d'un registre thématique de la critique à l'égard du numérique. Les éléments constitutifs de chacun des quatre axes présentés sont bien sûr appelés à évoluer en parallèle aux enjeux sociopolitiques qui accompagnent la médiatisation de nos sociétés par le numérique. Ils sont ainsi changeants ainsi que politiquement, historiquement et socialement situés. Les objets de préoccupation collective associés aux médias numériques sont évolutifs et exigent un processus d'actualisation continue de la part des établissements éducatifs. L'analyse critique du numérique porte néanmoins sur des assises stabilisées : les processus démocratiques, le pouvoir économique, les relations sociales, les pratiques et les usages individuels. Lorsque l'on évoque l'expression « pensée critique à l'égard du numérique », il est conséquemment question d'un processus continu et rationnel de renégociation d'un rapport individuel au numérique rendu possible par la mobilisation de connaissances et la tenue de réflexions ciblées sur ces assises particulières.

À ce stade, une question centrale demeure : quelles sont les pratiques pédagogiques susceptibles de favoriser le développement et l'exercice de cette pensée critique à l'égard du numérique ? Pour répondre à cette interrogation, le champ de l'éducation aux médias offre à cet égard des balises et des enseignements pouvant s'avérer utiles. Ce champ intègre les pratiques, les politiques et les programmes éducatifs canadiens depuis des décennies. Il est en croissance rapide sur la scène internationale et est désormais l'objet d'un développement accéléré. La section suivante s'emploiera à présenter une approche du développement de la pensée critique à l'égard du numérique ancrée dans une tradition anglo-saxonne de l'éducation aux médias établie depuis près de quatre décennies.

2 Définir un programme pédagogique

Considérée en tant que praxis, la singularité de l'éducation aux médias consiste en la synthèse pédagogique qu'elle opère d'un corpus de connaissances tirées principalement des sciences sociales (Landry, 2017). Cette pratique prend pour cible première les enfants et les personnes mineures, mais elle tend, de plus en plus, à

s'élargir à tous les groupes d'âge. Ce que l'on appelle « éducation aux médias » renvoie « à l'ensemble des processus pédagogiques et didactiques de développement des compétences et des savoirs spécifiques sur les médias, relativement à des enjeux et des objectifs sociaux, politiques, économiques ou culturels » (Landry et Roussel, 2018, p. 35). Sa contribution et sa pertinence consistent à offrir des solutions de type éducatif à des préoccupations et des besoins collectifs associés aux technologies et aux institutions médiatiques. Ces besoins et préoccupations ont d'abord été formulés à l'égard des médias de masse, notamment autour d'inquiétudes liées à la pornographie, à la violence médiatique, aux représentations stéréotypées ou discriminatoires de groupes minoritaires, aux rapports de genre dans les médias, à la publicité et aux « effets » des médias électroniques de masse.

Le projet socioéducatif de l'éducation consiste ainsi, depuis sa fondation, à développer chez des personnes apprenantes des compétences et des savoirs considérés « essentiels » dans le cadre de sociétés hautement médiatisées. Ces savoirs et compétences sont réputés contribuer à une atténuation de « problèmes » liés aux médias (influence de la publicité chez les enfants et surexposition aux écrans, entre autres) et répondre à des besoins formulés à leur endroit (par exemple, développer des compétences techniques recherchées ; Landry et Caneva, 2020). Le spectre des compétences et savoirs recherchés varie selon les milieux et les époques : il est toutefois largement évoqué par le concept de « littératie médiatique ». Tant dans la littérature sur l'éducation aux médias (qui se concentrent sur les processus pédagogiques et didactiques) que dans celle mobilisant le concept de littératie médiatique (présentant les « acquis » résultant de ces processus), la notion de la pensée critique est omniprésente. Il s'agit d'un élément constitutif du champ.

Sans surprise, les besoins et les préoccupations formulés à l'égard des médias ont depuis quelques décennies largement migré vers les médias (ou technologies) numériques. Ceux-ci procèdent à une grande convergence de formats, de genres et de contenus médiatiques ; ils facilitent la consommation d'information et de contenus divers, tout en offrant des possibilités de création et de communication sans précédent aux usagers. Le rapport à ces médias, et leurs impacts sur la société ont changé. Conséquemment, certaines personnes autrices ont revisité leurs définitions des acquis devant résulter d'une éducation aux médias désormais transformée ; elles évoquent les concepts de « littératie numérique », de « translittératies », de « littératie médiatique multimodale », ou de « nouvelles littératies médiatiques », notamment (Wuyckens, Landry, et Fastrez, 2022). La question de la pensée critique demeure néanmoins toujours essentielle dans ces divers cadres, et les principes pédagogiques de base sur lesquels ils s'appuient demeurent stables. Ceux-ci seront introduits dans les sections qui suivent.

2.1 Principes pédagogiques d'une éducation critique aux médias numériques

Les pratiques pédagogiques et didactiques mobilisées en éducation aux médias évoluent constamment et se modulent selon les caractéristiques des personnes apprenantes, les priorités éducatives, les conditions d'enseignement et les compétences des personnes éducatrices. Certains principaux directeurs servent toutefois à orienter ces principes et trouvent, sur la question spécifique du développement de la pensée critique à l'égard du numérique, une pertinence particulière.

L'interrogation dialogique. L'éducation aux médias est fréquemment présentée comme reposant sur une « pédagogie de l'interrogation » (Landry et Basque, 2015). À cet égard, si des enseignements magistraux traditionnels sont valorisés et nécessaires, ils constituent principalement des assises sur lesquelles assoir la pratique fondamentale qui consiste, dans une tradition socratique, à interroger la personne apprenante afin de l'inciter à expliciter ses manières de voir, ses valeurs, ses schémas cognitifs, ses biais, ses compréhensions de l'objet médiatique discuté. Le rôle de la personne enseignante consiste à instaurer un dialogue avec les personnes apprenantes basé sur la mise en évidence des critères et des principes mobilisés par ces personnes dans cette démarche interrogative. Le dialogue favorise une appréciation par les personnes apprenantes du registre des manières de concevoir, de comprendre et de se lier à l'objet discuté, et facilite ainsi une démarche introspective et un positionnement basé sur des critères établis par la discussion.

« Lire les médias » : la déconstruction médiatique. Il est courant en éducation aux médias de présenter les contenus médiatiques comme des « textes » devant être lus, décodés et contextualisés. Ces textes intègrent des intentions (convaincre, séduire, divertir, informer, etc.) et peuvent faire l'objet de grilles de lecture multiples (Hall, 1993). Ces « textes médiatiques » sont produits et diffusés en fonction d'intérêts spécifiques et ils intègrent, de manière volontaire ou non, des valeurs, des idées ou des conceptions de ce qui est « normal », « acceptable » ou « souhaitable » ; ils font circuler des idéologies, des manières naturalisées de voir et d'habiter le monde (Kellner et Share, 2019). Les messages portés par ces textes médiatiques sont mis en forme par des procédés rhétoriques et visuels visant à accroître leur efficacité auprès de leurs destinataires anticipés. Ces procédés doivent être présentés et décortiqués afin d'en présenter les impacts émotionnels et cognitifs. L'ambition de l'éducation aux médias est d'outiller les personnes apprenantes afin qu'elles puissent participer à une déconstruction structurée des textes médiatiques en vue d'en exposer les caractéristiques, les intentions et les effets anticipés, et ainsi de se positionner de manière critique à leur égard. Certaines personnes autrices qualifient cela de « distance critique » ou « d'autonomie critique » à l'égard des contenus médiatiques.

« Écrire les médias » : la pratique médiatique et la résolution de problèmes. Le développement de compétences dites « techniques » associées à la maîtrise des outils médiatiques (dont les dispositifs spécifiquement numériques) constitue un objectif fondamental de l'éducation aux médias. Cette maîtrise s'acquiert, évidemment, par le développement d'activités pédagogiques affecté spécifiquement à cet effet. Toutefois, l'éducation aux médias établit également qu'une compréhension critique des contenus ou des effets médiatiques s'acquiert et s'accroît par le développement de pratiques médiatiques. La « lecture » critique de contenus médiatiques est ainsi facilitée par une capacité à « écrire » (produire et diffuser) ces contenus (Fastrez, 2010). L'expérimentation, la pratique, la résolution de problèmes et la collaboration permettent de démystifier les processus de production médiatique, de présenter le caractère « construit » de tout texte médiatique (celui-ci étant toujours le résultat de choix, de contingences, d'intention et de ressources), et de favoriser l'établissement de critères autonomes de jugement critique.

2.2 Les concepts clés à l'ère du numérique

Une longue tradition, établie dès les années 1980 et trouvant des ancrages forts au Canada anglais, aux États-Unis, en Angleterre et en Australie, organise la pratique d'éducation aux médias autour de concepts clés (Landry, Basque et Agbobli, 2016). Ces « concepts clés » sont en réalité des postulats – des affirmations simples – qui synthétisent et organisent les connaissances sur les médias autour d'un programme éducatif structuré ayant à son centre le développement de la pensée critique (Poyntz, 2015).

Ces concepts ont pour caractéristiques d'être aisés à comprendre et d'ouvrir de multiples opportunités d'apprentissage ; ils ambitionnent de constituer un relai, un pont entre des savoirs théoriques et la pratique pédagogique. La nature précise et le nombre de ces concepts varient d'un modèle à un autre bien que ceux-ci entretiennent un haut niveau de familiarité (Jolls et Wilson, 2014). Au Canada anglais, huit concepts ont joué un rôle central dans le développement de la pratique en éducation aux médias au cours des trois dernières décennies.

Tableau 2

Les concepts clés de l'éducation aux médias

Concepts clés	Intention pédagogique
Les médias sont des constructions	Favoriser une compréhension des « textes médiatiques » non pas comme des reflets de la réalité, mais comme le produit visible résultant d'un ensemble de choix, de contraintes et de ressources investies dans leurs productions.
Les médias construisent la réalité	Faire comprendre que les représentations médiatiques du monde extérieur influencent notre compréhension de celui-ci.
Les publics négocient le sens transmis par les médias	Faire comprendre que le sens d'un texte médiatique n'est jamais prescrit complètement ; il est le produit d'une négociation entre une personne autrice et ses publics, qui peuvent s'approprier le texte, le détourner, le rejeter en tout ou en partie, le réinterpréter ou l'accepter en l'état.
Les médias ont des incidences commerciales	Faire comprendre que les communications médiatisées sont pour la plupart inscrites dans des contextes commerciaux ; elles intègrent fréquemment des intérêts économiques parfois dissimulés.
Les médias véhiculent des idées et des valeurs	Faire prendre conscience que les textes médiatiques intègrent et normalisent des valeurs, des visions du monde et des intérêts, tout en marginalisant ou en présentant comme anormales ou indésirables des options alternatives. La trame idéologique de ces textes peut être exposée et être l'objet de critiques.
Les médias ont des incidences sociales et politiques	Faire prendre conscience que la production et la circulation des contenus médiatiques influencent l'organisation des rapports sociaux et de la vie politique.
Le contenu et la nature des médias sont étroitement reliés	Faire comprendre que chaque format médiatique comporte son propre langage, composé d'une syntaxe et d'une grammaire qui lui sont propres, et que ce langage influence la compréhension et le rapport que nous entretenons avec les messages qu'ils véhiculent.
Chaque média a son propre caractère esthétique	Amener la personne apprenante à reconnaître et à apprécier les qualités esthétiques et artistiques d'œuvres médiatiques appartenant à divers formats médiatiques.

Chaque « concept clé » constitue le socle d'une programmation pédagogique favorisant la réalisation de l'intention pédagogique qui lui est associée. Cette programmation est établie en fonction des ressources et des compétences des personnes éducatrices et sur la base des principes pédagogiques présentés précédemment. Les promoteurs de ces concepts insistent sur leur caractère intemporel et sur leur souplesse, alors que se déploient de nouvelles technologies numériques, de nouveaux usages et de nouvelles pratiques médiatiques, et que de nouveaux enjeux et problèmes surgissent en lien avec le déploiement à grande échelle du numérique au sein de nos sociétés (Jolls et Wilson, 2014).

Trois arguments peuvent être formulés en lien avec cette affirmation. Premièrement, si le principe des « concepts clés » peut constituer une avenue féconde au déploiement de pratiques pédagogiques en éducation aux médias en contexte numérique, elle n'est ni la seule ni nécessairement la plus fructueuse voie à suivre. Une riche littérature s'est progressivement développée sans y faire référence explicitement (Mihailidis, Shresthova et Fromm, 2022). Il s'agit donc d'une option parmi d'autres pour concevoir des programmes éducatifs. Deuxièmement, tant la liste des concepts clés que leur substance sont nécessairement appelées à évoluer. Le déploiement à grande échelle de technologies numériques appelle à une révision substantielle de ces concepts – certains organismes d'éducation aux médias s'y sont d'ailleurs employés¹ – afin de refléter des besoins et des priorités changeants à l'égard des médias numériques. Les « nouvelles » littératies numériques sont participatives et collaboratives, axées sur une compréhension de l'apprenant comme producteur actif de contenus inséré dans des rapports sociaux complexes médiatisés par la technologie (Landry, 2017). Ces considérations sont largement absentes des cadres plus anciens élaborés à l'ère des médias de masse. Toutefois, la logique de fond sur laquelle reposent ces concepts clés – à savoir, l'organisation d'une pratique pédagogique autour de piliers conceptuels qui procède à une synthèse de connaissance à des fins éducatives –, résiste très bien à leur révision ponctuelle. Troisièmement, il est parfaitement possible de reprendre cette logique à des fins plus spécifiques. Nous pouvons ainsi parfaitement concevoir une liste de concepts clés associés spécifiquement au développement de la pensée critique à l'égard du numérique. La section suivante s'y emploiera.

Développer la pensée critique à l'égard du numérique : une brève proposition.

Nous avons préalablement présenté trois principes pédagogiques essentiels en éducation aux médias : l'interrogation pédagogique, la déconstruction médiatique et la production médiatique. Sur cette base, nous pouvons superposer les quatre piliers de la critique – la critique démocratique, la critique économique, la critique sociale et la critique des usages et pratiques – auxquels nous associons autant de concepts critiques clés porteurs d'intentions pédagogiques distinctes.

La critique démocratique repose sur un postulat essentiel : *le numérique engendre des problèmes pour l'organisation démocratique des sociétés*. L'intention éducative est ici d'amener les personnes apprenantes à prendre conscience de l'existence de ces problèmes et d'en développer une compréhension allant de l'élémentaire au complexe. Ces « problèmes » se divisent actuellement entre les thèmes suivants : la surveillance et la

¹ Voir la page consacrée aux « concepts clés de l'éducation aux médias numériques » qui est présentée par l'organisme canadien HabiloMédias (cf. <https://habilomedias.ca/litteratie-numerique-et-education-aux-medias/informations-generales/principes-fondamentaux-de-la-litteratie-numerique-et-de-l-education-aux-medias/concepts-cles-de-la-litteratie-aux-medias-numeriques>).

préservation du droit à la vie privée, l'organisation des discussions démocratiques dans les environnements numériques, et les usages des dispositifs numériques à des fins antidémocratiques (propagation de la haine et désinformation, entre autres). Ces thèmes sont actuellement prédominants dans les préoccupations associées aux interférences du numérique avec l'organisation des sociétés démocratiques, mais ils peuvent évoluer et se voir éventuellement remplacer.

La critique économique s'accompagne de cette prémisse : *le numérique accroît le pouvoir des grandes entreprises*. L'intention pédagogique est d'amener les personnes apprenantes à comprendre que les plateformes, les outils techniques et les architectures numériques ne sont pas « neutres », mais servent à consolider des intérêts économiques. Ces intérêts sont d'abord ceux des entreprises transnationales qui produisent les outils, les dispositifs et les services numériques et qui constituent désormais un oligopole peu réglementé. Ils sont ensuite ceux d'employeurs qui utilisent les technologies à des fins managériales, de surveillance et de disciplinarisation de leurs personnes employées. Ces intérêts sont enfin ceux des sociétés commerciales qui possèdent la propriété intellectuelle sur les savoirs, les dispositifs et les plateformes numériques. Cette propriété peut être opposée à des principes de partage, de collaboration et d'innovation numériques avec lesquels elle entre en tension.

La critique sociale, quant à elle, est basée sur la reconnaissance que *le numérique reconduit des inégalités et des injustices sociales*. Elle a pour intention pédagogique d'amener les personnes apprenantes à comprendre le rôle occupé par le numérique dans la reproduction des inégalités et injustices sociales que l'on retrouve au sein de la société. Celles-ci touchent aux exclusions et aux inégalités numériques, au rôle joué par la diffusion à grande échelle de contenus numériques dans la constitution de problèmes sociaux associés, entre autres, à la violence, à la sexualité et aux discriminations, et aux manières dont ces contenus participent à reconduire et à propager des idéologies racistes, classistes ou homophobes, notamment. La critique sociale a longtemps constitué le pilier essentiel de la critique en éducation aux médias et trouve toujours une forte pertinence en contexte numérique.

Enfin, la critique des usages et des pratiques numériques appelle à la reconnaissance que *ceux-ci peuvent amoindrir le bien-être de leurs usagers*. Cette question de bien-être touche à la conciliation difficile entre le temps consacré aux activités numériques et non numériques, aux comportements antisociaux, violents et incivils dans les environnements numériques, et aux impacts des usages numériques sur la santé mentale et physique. L'intention pédagogique de la critique des usages et des pratiques numériques est donc d'amener les personnes apprenantes à prendre conscience des impacts du numérique sur leur bien-être et leur développement.

La proposition présentée dans le présent chapitre consiste en une articulation entre les principes pédagogiques de l'éducation aux médias et des concepts clés associés à la pensée critique à l'égard du numérique. Chaque concept est ainsi appelé à être exploré de manière dynamique par l'interrogation et le dialogue, la déconstruction de « textes médiatiques » et la production médiatique. Ces concepts ont pour caractéristique d'être souples, pouvant être associés à des apprentissages allant d'un niveau élémentaire jusqu'à un niveau complexe, et s'adaptent aux préoccupations et aux besoins émergents en matière de développement de la pensée critique à l'égard du numérique. Cette proposition articule conséquemment un programme pédagogique basé sur des principes et des thématiques clés.

Conclusion

Le présent chapitre a effectué un ensemble de propositions. Il a d'abord articulé une critique de l'approche adoptée par le *Cadre* quant à la notion de « pensée critique à l'égard du numérique ». Il a ensuite présenté les piliers des éléments constitutifs de la critique du numérique, puis a défini un programme pédagogique basé sur des principes et des concepts clés qui s'appuient sur ces piliers. Il ambitionne ainsi de structurer tout à la fois des concepts, le champ de la critique et des processus pédagogiques pour atteindre les objectifs établis par le *Cadre* à l'égard de la onzième compétence.

La voie proposée constitue une avenue parmi d'autres et n'a pas la prétention de constituer la seule ou la meilleure manière de procéder. Sur la question complexe du développement de la pensée critique à l'égard du numérique, trois principes directeurs devraient toutefois être appliqués, sans égard à l'approche retenue : la participation active des personnes apprenantes aux apprentissages et aux activités pédagogiques, la discussion réflexive en commun, et l'usage d'un cadre cohérent situant et définissant les thèmes fondamentaux de la critique du numérique.

Normand Landry : Comment la compétence numérique et le développement de la pensée critique à l'égard du numérique ont-ils joué un rôle dans ma recherche ?

La question de la pensée critique à l'égard des médias – numériques ou non – est au cœur de mon programme de recherche. Elle pose une difficulté particulière qui consiste à définir des manières de structurer, de synthétiser et de rendre accessibles à des personnes non initiées des champs entiers de savoirs sur les rôles et les impacts des médias en société. À cet égard, le concept de « pensée critique » évoque la démocratisation des savoirs des sciences de la communication, des études médiatiques et culturelles à l'extérieur des cercles scientifiques. Il s'agit d'un formidable projet.

Références

- Abdelnour S. et Bernard, S. (2018). Vers un capitalisme de plateforme ? Mobiliser le travail, contourner les régulations. *La nouvelle revue du travail*, 13. <http://journals.openedition.org/nrt/3797>
- Alexandre, O., Beuscart, J. et Broca, S. (2022). Une sociohistoire des critiques numériques. *Réseaux*, 231, 9-37.
- Barney, D. (2004). *The network society*. Polity.
- Bellon, A. (2019). Qu'est devenue l'utopie d'Internet ? *Revue Projet*, 371, 6-11. <https://doi.org/10.3917/pro.371.0006>
- Broca, S. (2021). Communs et capitalisme numérique : histoire d'un antagonisme et de quelques affinités électives, *Terminal*, 130. <http://journals.openedition.org/terminal/7595>.
- Devries, M., Bessant, J. et Watts, R. (dir). (2022). *Rise of the far right: technologies of recruitment and mobilization*. Rowman & Littlefield.
- Di Salvo, P. (2021). "We have to act like our devices are already infected": investigative journalists and Internet surveillance, *Journalism Practice*. <https://doi.org/10.1080/17512786.2021.2014346>
- Dubois, E., Minaïcan, S., Paquet-Labelle, A. et Beaudry, S. (2020). Who to trust on social media: how opinion leaders and seekers avoid disinformation and echo chambers. *Social Media + Society*, 6(2). <https://doi.org/10.1177/2056305120913993>
- Durand, C. (2020). *Techno-féodalisme : critique de l'économie numérique*. Zones.
- Eubanks, V. (2019). *Automating inequality: how high-tech tools profile, police, and punish the poor*. Picador.

- Fastrez, P. (2010). Quelles compétences le concept de littératie médiatique englobe-t-il ? Une proposition de définition matricielle. *Recherches en communication*, 33(33), 35-52.
- Fuchs, C. (2021a). The digital commons and the digital public sphere: how to advance digital democracy today. *Westminster Papers in Communication and Culture*, 16(1), 9-26.
- Fuchs, C. (2021b). *Social media: a critical introduction*. (3^e édition). Sage.
- Glowacz, F. et Goblet, M. (2019). Sexting à l'adolescence : des frontières de l'intimité du couple à l'extimité à risque. *Enfances Familles Générations*, 34 : <http://journals.openedition.org/efg/9657>
- Granjon, F. (2022). *Classes populaires et usages de l'informatique connectée : des inégalités sociales-numériques*. Presses des Mines.
- Hall, S. (1993). Encoding/Decoding. Dans S. During (dir.), *The cultural studies reader* (p. 507-517). Routledge.
- Hertz, M. B. (2019). *Digital and media literacy in the age of the internet: practical classroom applications*. Rowman and Littlefield.
- Hoechsmann, M. et Poyntz, S. R. (2012). *Media literacies: a critical introduction*. Wiley-Blackwell.
- Jolls, T. et Wilson, C. (2014). The Core Concepts: fundamental to media literacy yesterday, today and tomorrow. *Journal of Media Literacy Education*, 6(2), 68-78.
<https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1156&context=jmlc>
- Kellner, D. et Share, J. (2019). *The critical media literacy guide: Engaging media and transforming education*. Brill Sense.
- Kirsh, S. J. (2010). *Media and youth: a developmental perspective*. Wiley-Blackwell.
- Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2017). *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique : outils conceptuels et didactiques*. PU de Québec.
- Landry, N. et Letellier, A.-S. (2016). *L'éducation aux médias à l'ère du numérique : entre fondations et renouvellement*. Les Presses de l'Université de Montréal.
- Landry, N. (2017). Articuler les dimensions constitutives de l'éducation aux médias. *tic&société*, 11(1), 8-45.
<http://journals.openedition.org/ticetsociete/2236>
- Landry, N. (2022). *Droits et enjeux de la communication* (2^e édition). Presses de l'Université du Québec.
- Landry, N. et Basque, J. (2015). L'éducation aux médias : contributions, pratiques et perspectives de recherche en sciences de la communication. *Communiquer, revue de communication sociale et publique*, 15, 47-63.
- Landry, N. et Roussel, C. (2018). Élèves, éducation aux médias et citoyenneté : analyse du Programme de formation de l'école québécoise. *Lien social et politique*, 80, 34-51.
- Landry, N., Basque, J. et Agboblí, C. (2016). Éducation aux médias au Canada : état des savoirs et perspective de recherche en communication ». Dans A. Kiyindou, F. Barbey et L. Corroy-Labardens (dir.), *De l'éducation par les médias à l'éducation aux médias* (p. 37-51), L'Harmattan.
- Landry, N. et Caneva, C. (2020). Defining media education policies: building blocks, scope and characteristics. Dans D. Frau Meigs, S. Kotilainen, et M. Pathak-Shelat (dir.), *Handbook on Media Education Research* (p. 289-308). Wiley.
- Landry, N., Giasson, T. et Brin, C. (2021). Bilan d'une première décennie de travaux sur l'intersection de la citoyenneté politique, de la citoyenneté numérique et de la « news literacy ». Une recension des écrits publiés entre 2005 et 2017. *Éducation et francophonie*, 49(2). <https://doi.org/10.7202/1085302ar>
- Lévy, P. (2002). *Cyberdémocratie*. Odile Jacob.
- Long, P. (2022). *Media studies: texts, production, context* (3^e édition). Routledge.
- Lyon, D. (2015). *Surveillance after Snowden*. Polity Press.
- Masi, L. (2019). Usage d'Internet chez les millennials : qu'en dit la littérature ? *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 66(3), 165-174. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2018.02.003>
- Masutti, C. et Musiani, F. (2020). *Affaires privées : aux sources du capitalisme de surveillance*. C&F éditions.
- McDougall, J. et Pollard, C. (2020). *Media studies: the basics* (2^e édition). Routledge.
- Mihailidis, P. (2018). Civic media literacies: re-imagining engagement for civic intentionality. *Learning, Media and Technology*, 43(2), 152-164.
- Mihailidis, P., Shresthova, S. et Fromm, M. (dir.). (2022). *Transformative media pedagogies*. Routledge.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>

- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2020). *Continuum de développement de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec.
http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/continuum-cadre-reference-num.pdf
- Negus, K. (2019). From creator to data: the post-record music industry and the digital conglomerates. *Media, Culture & Society*, 41(3), 367-384.
- Persily, N. et Tucker, J. (éditeurs). (2020). *Social media and democracy: The state of the field, prospects for reform* (SSRC Anxieties of Democracy). Cambridge University Press.
- Potter, W. J. (2021). *Digital media effects*. Rowman & Littlefield.
- Poyntz, S.R. (2015). Conceptual futures: Thinking and the role of key concept modes in media education. *Media Education Research Journal*, 6(2), 63-79.
- Quintin, J., Jasmin, E. et Théodoropoulou, E. (2016). La cyberintimidation chez les jeunes : mieux comprendre pour mieux intervenir à l'école. *Service social*, 62(1), 1-23.
<https://doi.org/10.7202/1036332ar>
- Ragnedda, M. (2017). *The third digital divide: a Weberian approach to digital inequalities*. Routledge.
- Reedy, K. et Parker, J. (2018). *Digital literacy unpacked*. Facet Publishing.
- Saulnier, A. (2022). *Les barbares numériques : résister à l'invasion des GAFAM*. Écosociété.
- Schlesinger, P. (2020). After the post-public sphere. *Media, Culture & Society*, 42(7-8), 1545-1563. <https://doi.org/10.1177/0163443720948003>
- Smyrnaioi, N. (2018). *Internet oligopoly: the corporate takeover of our digital world*. Emerald Publishing Limited.
- Société canadienne de pédiatrie, groupe de travail sur la santé numérique. (2019). Les médias numériques : la promotion d'une saine utilisation des écrans chez les enfants d'âge scolaire et les adolescents. *Paediatrics & Child Health*, 24(6), 409-417. <https://doi.org/10.1093/pch/pxz096>
- Srnicek, N. (2018). *Capitalisme de plateforme : l'hégémonie de l'économie numérique*. Lux.
- Terren, L. et Borge, R. (2021). Echo chambers on social media: a systematic review of the literature. *Review of Communication Research*, 9, 99-118. <https://doi.org/10.12840/ISSN.2255-4165.028>
- van Deursen, A.J.A.M. et Helsper, E.J. (2015). The third-level digital divide: Who benefits most from being online? *Communication and Information Technologies Annual (Studies in Media and Communications)*, 10, 29-52. <https://doi.org/10.1108/S2050-206020150000010002>
- Vraga, E. K. et Tully, M. (2021). News literacy, social media behaviors, and skepticism toward information on social media. *Information, Communication & Society*, 24(2), 150-166.
- Wuyckens, G., Landry, N. et Fastrez, P. (2022). Untangling media literacy, information literacy, and digital literacy: a meta-analysis of core concepts in media education. *Journal of Media Literacy Education*, 14(1), 168-182.
- Yagoubi, A. (2020). *Cultures et inégalités numériques. Usages numériques des jeunes au Québec*. Jeunesse QC 2030. <https://www.printempsnumerique.ca/veille/etude/culture-et-inegalites-numeriques-usages-chez-les-jeunes-au-quebec/>
- Zuboff, S. (2022). *L'âge du capitalisme de surveillance : le combat pour un avenir humain face aux nouvelles frontières du pouvoir*. Éditions Zulma.

Qualifying Educators for Developing Critical Thinking

A Systematic Framework

Dirk **JAHN**, and Alina **KAISER**
with the Support of Luisa **BÜCHER**, Till **LINK**, and Hannah **LENK**

Dimension covered

Developing critical thinking with regard to the use of digital technology

Keywords

Critical thinking; teacher training; empirical findings; systematic approach

School levels covered

Secondary; post-secondary (college, university)

Abstract

As critical thinking (CT) has become more important as an essential skill for the 21st century, there are many different courses for educators in numerous specific fields that intend to turn educators into effective CT facilitators. Which programs care for high-quality learning experiences that really enhance teaching skills and mindsets to foster CT professionally, and which do not? Current research has not much to offer to address that question (Janssen *et al.*, 2019). Therefore, we attempt to narrow this conceptual and empirical hiatus with a qualitative study to give clear criteria and understanding for evaluating or developing effective training concepts for educators.

Résumé

La pensée critique étant devenue une compétence essentielle pour le 21^e siècle, il existe de nombreux cours destinés aux pédagogues, dans de nombreux domaines spécifiques, visant à faire de ces derniers des facilitateurs en matière de pensée critique. Quels sont les programmes qui proposent des expériences d'apprentissage de haute qualité qui améliorent réellement les compétences et les mentalités des enseignants afin de favoriser la pensée critique de manière professionnelle, et quels sont ceux qui ne le font pas? Les travaux de recherche actuels n'ont pas grand-chose à offrir pour répondre à cette question (Janssen *et al.*, 2019). Par conséquent, nous tentons de réduire ce hiatus conceptuel et empirique avec une étude qualitative

afin de proposer des critères, ainsi qu'une compréhension claire pour évaluer ou développer des concepts de formation efficaces à destination des pédagogues.

In the face of rapid and drastic global changes and challenges such as digitalization, global warming, species extinction, or the spread of zoonosis, critical thinking (CT) currently appears to be of particular importance among the needed skills for the 21st century in Western countries (Fadel *et al.*, 2017). Several countries have governmental educational programs, policies, and strategies that consider developing CT as one of the most crucial skills in the 21st century. Examples are Quebec's elaborated *Digital Competency Framework* or the *Four-C model*, stemming from the U.S. initiative P21 (Partnership for 21st Century Learning), which is promoted by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) and have been attracting attention in the United States and Europe for several years. But how should these critical CT skills and dispositions be developed? It is indisputable that the educational system and its educators have a crucial role in supporting students to become independent and critical thinkers. CT is an expected learning outcome. At the same time, this is a major challenge. Although there is a diverse and rich body of scientific literature available on theoretical concepts of CT and on the effectiveness of methods and developing strategies (see, for example, the meta-analysis of Abrami *et al.*, 2015), research on how educators should be trained for fostering CT, however, seems underrepresented (Jahn, 2012; Janssen *et al.*, 2019).¹

Therefore, in this paper, we attempt to narrow down this conceptual and empirical hiatus. The aim is to construct and elaborate a framework for the qualification of educators who want to develop CT in their field with respect to the use of digital media. The framework will mainly address the qualification of educators who work with adolescent and adult students in “formal” education processes in secondary and higher education.

We will construct the framework by drawing on Jahn's research and experience (a design-based research study from 2012, publications from 2014 and 2022) and expand it with insights from new qualitative expert interviews and further research results. The framework will address crucial questions for the design of training programs for educators.

The digital competency in question

1. How should teachers be qualified to foster CT skills and teach them in their individual teaching practice?

¹ This thesis is supported by the cited resources. To ensure the accuracy of that statement, we researched literature on our own, using the databases ERIC (Education resources information center) and the German education research portal: to get the most suitable results we focused during our search on the terms “training,” “teachers,” and “critical thinking.” The search on “training for fostering critical thinking,” for example, found more than 100 publications in the education research portal and more than 20,000 in the ERIC database on March 30, 2023. However, the review of the first ten pages respectively did not show any relevant results for our research questions. In most cases, the primary focus is on the need for and importance of CT promotion and the implementation of CT in the classroom, but not on how pedagogical professionals can be promoted for fostering CT. Due to the large amount of data, it was not possible to look through every document. Therefore, it is possible that we have overlooked something despite an extensive search.

2. What are the main design principles and objectives for the construction of a CT intervention that qualifies educators?
3. What role can digital media play in CT qualification programs?

1 Empirical Evidence on the Importance of Educator Training for Effective CT Instruction

1.1 Two Branches of Research on Critical Thinking

There is a towering international amount of research on many different aspects of critical thinking available these days, ranging from small empirical studies to comprehensive meta-analyses and elaborated theories (for an overview, see Cursio and Jahn, 2021; Jahn, 2012).

One branch of this discourse is more dedicated to constructing theories, and it focuses on the nature, concepts, and foundations of CT as an object. These works deal with conceptual, theoretical, and phenomenological considerations such as the cognitive (Halpern, 2007) and performative processes of CT (Garrison & Anderson, 2003; Brookfield, 1987), thinking styles and criteria of CT (e.g., Paul and Elder, 2003), attitudes and traits of a critical thinker (Facione, 1990), etc.

In this line of work, the requirements, challenges, and contexts of the CT process are also discussed and analyzed. For instance, CT demands a certain kind of sensory and emotional experience, i.e. getting in touch with a segment of the world in a resonant or dissonant way, which then leads the individual into the ongoing transformative process of critical thought and action (Dewey, 1933; Brookfield, 1987; Garrison & Archer, 2003). Recently, cognitive biases due to mental effects like framing, priming, or anchoring have been the focus of that line of CT concepts, with the goal of identifying and breaking irrational thought patterns and traps inherent in thinking (see, e.g., Petterson, 2020).

But CT does not take place only in seclusion or in one person's mind and body. It also takes place and unfolds in discussions, actions, and interactions with others and the world (Brookfield & Preskill, 2005). Here, ideas and claims of truth are exchanged, criticized, or tested. They have to live up to their promises in action. CT also occurs while the body is in movement, for example, while walking in the woods or on a bicycle tour, when the mind is at ease and free from all distractions (Cursio & Jahn, 2022). These and further insights about the process of CT and its conditions give clues about developing settings and strategies, in which CT can be nurtured. Various versions of CT with different goals have sprung from that strand of research/theory from different fields like psychology, philosophy, or neuroscience, dating back at least to the early 20th century and John Dewey (Jahn, 2019). On a broader conceptual level, CT can be understood as part of a transformative process in which an individual applies analytical (e.g., logical, inferential, methodological, epistemological, etc.) and ethical modes of thinking. They take on different perspectives, put themselves in other beings' positions and evaluate, create, and test assumptions and ideas in order to eventually come up with informed judgements, actions and a richer understanding of a segment of the world. That implies, for example, becoming aware of fundamental

assumptions about a given issue or experience from different perspectives and soundly evaluating these assumptions that frame experience on a logical, empirical, epistemological, aesthetical, ethical, and constructive level in order to judge, decide, and act more independently and responsibly (Jahn, 2019). Regarding digital media content, this could mean analyzing not only the given explicit information containing oral or written speech on a logical or empirical level but also taking a deeper look at the way a message is conveyed or presented. Images, visualizations, paintings, photos, sound recordings, collages, memes, videos and the like often have a much greater impact in terms of gripping us emotionally, shaking us up, outraging us, disturbing and even influencing us. In the age of synthetically created media, which can be produced ever more easily, quickly and professionally with generative AI (keyword “deepfakes”), critical thinking is increasingly needed and challenged. However, the analysis here works with different criteria and strategies than is the case with the aforementioned logical, empirical and epistemological examination. Questions are on how something is staged and presented (use of editing, perspective, sound and music, light, colors, contrasts, arrangement, etc.), what is not shown (but would be relevant) or on how something is perceived or is intended to perceive. Further, the truth value of what is shown is reflected in different categories. In this mode, critical thinking becomes critical-aesthetic analysis. In the context of promoting media literacy (see Baacke, 1996; Chetty *et al.*, 2017), learners should, for example, be enabled to critically engage with (digital) media – whether as recipients or as users. This is also one of the main goals of Quebec’s *Digital Competency Framework* and its 12 interdependent key dimensions.² Here, CT is also about the explicit and implicit consequences and risks of digital media use. For example, if you always orient yourself with a navigation device, you might soon lose your bearings. CT, in this context, is also about understanding the mechanisms, potentials, and risks of digital media. For example, social media algorithms often flush up posts to the first places that are clicked or liked the most. However, the most appealing content does not necessarily constitute the most well-founded, balanced, or objective contributions but often the most aesthetic, emotionalizing, or simplifying ones.

That leads us to the second branch of research and to the question of how CT can be trained, fostered, or assessed effectively. On a methodological level, numerous studies that address the question rely on empirical testing of pedagogical interventions. Many of these studies focus on the effectiveness of different instructional approaches and strategies, didactical methods and conditions for successful CT promotion, CT instruction principles, the role of digital media in fostering CT, strategies of proper CT assessment, etc. Insights gained from this branch have shed light on some highly debated questions considering effective CT instruction strategies. On an instructional or methodological level, meta-studies suggest that in order to increase the probability of success, it is vital to work with discussion-based learning formats (Socratic questioning and pro-contra debate, among others) to make use of authentic instruction scenarios (case studies, simulations, role plays, etc.), or to combine these two formats and to add mentoring approaches (like modelling CT) (Abrami *et al.*, 2015). These results hold true for learners of nearly all ages and relate not only to teaching and learning in in-person formats. In addition to these, plenty of studies have also indicated that specially designed, stimulating self-learning activities like reflective writing and critical reading, among others, can also help to promote CT (see Meyers, 1986; Van

² The *Digital Competency Framework* is available under: <http://www.education.gouv.qc.ca/en/current-initiatives/digital-action-plan/digital-competency-framework/>

Gelder, 2001; Moon, 2008). This also applies to well-crafted and carried out teaching- and learning scenarios that are enriched by digital media or are completely implemented with digital media (using methods and principles of authentic or anchored instruction, dialogue, mentoring, or individual study – for example, with e-portfolios, WebQuests, serious games, and so on [for an overview, see Cursio and Jahn, 2021]).

1.2 The Impact of Teacher Training

Hardly surprising, Abrami *et al.* (2008) have also shown that training teachers for CT instruction can have a strong effect on instruction quality and task designs and hence successful CT promotion. Based on a literature review of 117 quantitative, heterogeneous studies from 1960 to 2005 on the promotion of CT – most of which used standardized and accepted tests to assess CT —, Abrami and colleagues (2008) demonstrated that the preparation of educators for fostering CT plays a crucial role for effective promotion: the intervention “instructor received training” ($k = 16$ studies, $SE = 0,04$) showed a very high average score of effect size ($g = 1.0$) that outscored many other interventions such as certain CT instruction approaches (e.g., infusion approach, $g = 0,54$) or strategies like integrating clear and precise CT objectives into the curriculum ($g = 0,13$) (Abrami *et al.*, 2008, p. 1119.) When instructors attend special trainings as preparation for teaching CT (pre-service and in-service), the probability that they will achieve qualitative and successful instruction of CT strongly increases: Martin (2005), for example, reviewed multiple studies that analyzed effects of CT instruction training for teachers on their teaching styles. He concluded that teachers who take part in these trainings use more discussion-based learning scenarios (asking open-ended questions and the like), model CT more often, and so on (2005).

These results are cohesive with qualitative and quantitative studies on teachers’ preparedness for CT intervention in different countries that did not receive special training for fostering CT. These studies mostly focused on teachers’ understanding of CT (concept clarity) and CT instruction knowledge and skills. Some recent as well as older studies from various countries suggest that it is likely that teachers without special training (pre-service or in-service) have no clear and elaborated concept and understanding of CT (Paul *et al.*, 1997; Astleitner *et al.*, 2002; Grübel, 2010; Janke, 2021; Stedman & Adams, 2012). Hence, it can be difficult for teachers to derive clear learning objectives related to CT and effectively design and deliver learning experiences that enhance CT skills and dispositions of the students. In some studies, teachers even got tested in their CT skills and did not score much better than their students did, whom did not score very well (Astleitner *et al.*, 2002).

Fortunately, there has recently been an international proliferation of training courses, handouts, and online courses for educators in multiple subject areas that intend to turn educators into effective CT teachers. A glimpse at the courses and handout descriptions online shows that they are quite heterogeneous in terms of many aspects of CT teaching (e.g., the concept of CT, subject specificity, methods offered, etc.) and also vary widely in terms of training design aspects (duration, type of format, degree of online elements, assessment, etc.). It is hard to tell which of these courses and programs care for high-quality learning experiences that actually enhance teaching skills and mindsets in order to foster CT professionally. There are only a few studies on the effectiveness of teacher training available, as described earlier, that show to which degree teacher training can be useful for promoting CT. For example, Janssen

and colleagues consider their study on effective teacher training from 2019 to be one of the first ever to focus on teachers' CT skills and attitudes in the context of training (Janssen *et al.*, 2019): "To the best of our knowledge this was the first study that explored the potential effects of CT training on teacher's CT skills and attitudes" (Janssen *et al.*, 2019, p. 22).

In that study, Janssen and colleagues show that teachers not only need to be trained in the methods and approaches for fostering CT but that it makes sense to strengthen the teachers themselves in CT and in its apparent relevance. In a quasi-experimental study, 32 teachers from the Dutch University of Applied Sciences were prepared in three modules (each of three hours) to promote CT. In the first module, the teachers dealt intensively with CT as a concept with a focus on cognitive biases, their detection and avoidance in concrete tasks. The aim was to deepen teachers' understanding of what CT is and how it works. The other two modules aimed to emphasize the relevance of CT and to show how it can be promoted successfully. To do this, the teachers also went through exercises in which they developed and discussed their own tasks for promoting CT in their practice. After each individual module, teachers were tested on their acquired respective skills, for example, through performance assessment (e.g., CT tests, recognizing cognitive biases in student work). In addition, there was a pretest before the training started. The trained teachers performed significantly better in CT tests and in detecting and explaining cognitive biases in student material than those in the control group. Although these teachers were better at performing CT and detecting and explaining cognitive biases, they performed at a rather low level. They improved only in tasks for which they received training (not in novel tasks), and they had problems explaining the detected thinking flaws in student material, which is essential for giving feedback to the student and hence is an important factor for fostering CT. Moreover, the already high-rated attitude toward the relevance of CT could not be increased any further. In addition, the individual evaluation of how well teachers can promote CT decreased shortly after the first module and then increased again (e.g., because the teachers realized how little they knew and could do about CT).

Besides the interesting results of the innovative study, quantitative research designs like this with a strong focus on measuring the generated effects of certain inputs often fall short of explaining precisely what works well and how certain training elements should be designed generally. The authors themselves stated: "[. . .] we cannot draw conclusions on what aspects of the training were most effective for which outcomes" (Janssen *et al.*, 2019, p. 21). The study has shown, however, that teachers need an elaborate idea of CT and must be able to apply CT routinely in their practice. Further, it is important that teachers regard fostering CT as an important educational goal.

2 Deriving Design Principles from Research and Theory for Effective Training Designs

2.1 Introduction: Model of Transfer Process (Baldwin & Ford, 1988)

As indicated before, there is not much research available on the question of how to design effective training for CT facilitators (Janssen, 2019), especially with a focus on using digital media as a tool for fostering CT in itself and CT in the context of digital

media literacy. But on a more general level, research offers helpful answers for general design criteria for constructing training. Which kind of training design promotes high learning success and, further, the appropriate application of the knowledge and skills gained in the workplace? In a very often-cited study, Baldwin and Ford (1988) tried to answer this and other questions in a systematic research review. With the insights gained from that review, they developed their classical “Model of the transfer process,” which has been further refined and empirically grounded since then (e.g., see Ford, 1997). According to Baldwin and Ford, the transfer of learning gives insights into the degree to which learners effectively apply knowledge, skills, and attitudes acquired in training to their field of work (Baldwin & Ford, 1988). These authors define three factors that have a major influence on transfer. Decisive factors are so-called training inputs, which distinguish the categories “trainee characteristics,” “training design,” and “work environment.” “Trainee characteristics” describe individual, relatively stable dispositions that trainers can hardly influence. The category “work environment” refers to institutionalized support, such as acceptance for the trainers’ continuing education or ensuring involvement in practice. “Training design” describes the use of learning principles, the training content itself and its structuring. Here, the training outputs depend on the factors of learning and retention: transfer is effective when training content can be generalized and maintained by the trainees. The factors “trainee characteristics” and “work environment” have a direct impact on the transfer conditions. If a person is not motivated to form and apply new skills – e.g., when they are forced to participate in the training – the chance of transfer is reduced from the very beginning. The same holds true for a lack of opportunities or other hindering conditions for transfer at the workplace, even if a person is motivated to apply new skills previously acquired in training. The “training design” as a third factor is said to have only an indirect influence on transfer, according to Baldwin and Ford (1988). However, it has a direct influence on the learning outcomes that become essential for the process of transfer at the workplace later on.

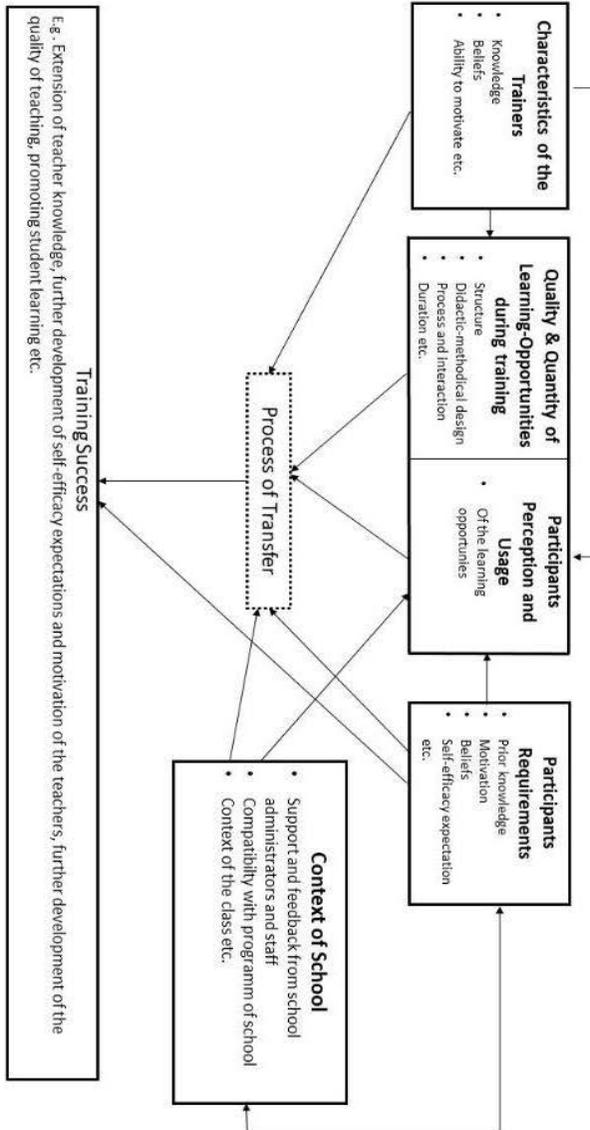
As we only address categories and design issues that belong to the realm of the training design, we will not explain and discuss the other factors in detail.³ Instead, we will focus on the factors and design elements of training design, which is the core element of this paper. Further, we will not dive deeper into the work of Baldwin and Ford as it is heavily related to the field of business and vocational training, where particular trades and practical skills to operate machines or programs are vital. Fostering CT, however, is primarily a teaching skill that especially comes into use in (formal) educational settings and deals mostly with the aim of getting a deeper and richer understanding of phenomena and issues. Teaching CT as such is different from manufacturing programming or negotiating in work contexts, although all of that can be part of a CT process. Therefore, we look at research and theory on effective teacher training designs in this next step.

³ This of course is necessary for educational institutions that send their educators on CT instruction trainings. Educational institutions like schools can influence the characteristics of the trainee (for example, motivation) and also are capable to design the conditions at the work environment (provide opportunities to apply the new skills) and hence can influence transfer directly. This could be an impulse for further research in the context of CT instruction training.

2.2 Offer-Use Model of Teacher Training (Lipowsky & Rzejak, 2017)

A recent model frequently cited in Germany, picking up the mentioned research insights and theoretical assumptions of Baldwin and Ford and transferring them to the context of teacher training, comes from Lipowsky and Rzejak (2017).

Figure 1
Simplified Offer-Use Model for Teacher Trainings



Source: Following Lipowsky (2014, 2015, cited in Lipowsky & Rzejak, 2017, p. 380)

At the center of their model are the learning opportunities of the training (design aspects considering questions of quality and quantity) in relation to the participants' reception of these learning opportunities (Lipowsky & Rzejak, 2017, p. 381) – see Figure 1. Together, these elements directly influence the process of transfer, whereby the characteristics of the trainers may also have a strong effect on the learning opportunities and on their perception and use. For example, professional and convincing trainers have the ability to motivate learners to use the learning opportunities and contents. Lipowsky and Rzejak state that motivation is essential for learning success and transfer (Lipowsky & Rzejak, 2017, p. 382). Motivation can be changed and improved during the training, but other factors of the participants' requirements (labelled “Characteristics of the Trainee” in the Baldwin/Ford Model, such as prior knowledge) are more pinned down and cannot be altered easily. In addition, the context and support structures within a school directly influence the process of transfer. The influence can be supportive or obstructing, depending on feedback culture, opportunities to apply new teaching styles, and so on.

In several papers, Lipowsky and Rzejak (2012, 2015, cited in Lipowsky and Rzejak, 2017) also analyzed how effective teacher training should be designed and conducted in detail. They built their analysis on several studies but without the aspiration to provide a complete, empirical, meta-analytical panorama. Nevertheless, the following aspects seem crucial in the discussed studies (Lipowsky & Rzejak, 2017, p. 383). Teacher training should :

- i. Foster or initiate in-depth exchange among teaching staff about teaching and learning in their everyday teaching reality because this interaction is likely to improve motivation and in-depth reflection;
- ii. Aim at experiencing the positive and potent effect and the theory of the new practice so that teachers experience the difference, relevance and potency of new skills and knowledge (e.g., through microteaching);
- iii. Build on the current findings of teaching and learning research;
- iv. Integrate coaching and feedback in order to improve practice;
- v. Go into depth professionally (regarding the respective subject, e.g., CT in mathematics) and should focus on the understanding and the perspective of the students – in order to derive the needed individual processes, actions and methods in praxis;
- vi. Provide the participants with a balanced and aligned design of input phases, phases of testing and experiencing, and phases of reflection in order to provide a richer learning experience and increase transfer;
- vii. Last a certain time so that all the discussed elements can be implemented.

All these aspects should hold true for different formats of teacher training, may they take place in online, blended learning or in face-to-face settings, whereas the different elements like input phases, feedback, reflection, and so on must be aligned to the respective learning situation, the respective medium/tool and its intricacies (Lipowsky & Rzejak, 2021). For example, input phases should not last very long in online-only settings. Instead, focused interaction is requested to keep motivation and learning up.

2.3 Restrictive Settings: Teacher Training Designs in Higher Education (Centeno, 2021)

Other authors picked up Lipowsky's and Rzejak's work and criticized, refined, continued, or specified it. In a literature review from 2021, for example, Centeno draws on Lipowsky's and Rzejak's model and transfers it to the specific realm of training in the higher education and university didactics system, which is very diverse in different countries. Drawing on different studies and on her own experience, Centeno shows that the following design principles are highly relevant for training in higher education. Good training in higher education. . .

- i. Are designed and carried out in unison with current research on teaching and learning;
- ii. Focus on “characteristics of the deep structure of teaching” (teacher-student interactions with consideration of the diverse teaching, learning, and science cultures [Centeno, 2021, p. 213]);
- iii. Consist of training designs that promote action orientation (provide for many opportunities to apply knowledge and to experience learned content such as new methods from a student perspective);
- iv. Support teachers to become active and confident with altered teaching styles (through feedback and experience);
- v. Stress the importance of dialogue and reflection among the participants.

Remarkably, Centeno gives fruitful and empirically supported answers to the question of how subject-specific the training should be: training designs in higher education have to be at least very aware of the diverse teaching and learning cultures of the different faculties and scientific cultures, and they must care for the connectivity of the contents to the diverse backgrounds. For example, the provided knowledge must be connectable to the participants' contexts, and the connection must be actively supported by trainers through modelling, giving examples, scaffolding, and so on. Discussed teaching methods and skills should also be transferable to the different teaching and learning contexts of the participants, and support should be given to ease the transfer efforts. Sometimes, however, methods and practices in certain cultures are so specific that a “one size fits all approach” does not work. One solution could be to offer exclusive training for special target groups, which tackle subject-specific issues. However, diverse participants from diverse science and teaching backgrounds also offer the chance to extend perspectives and give impulses and inspiration to step out of strict teaching patterns and to critically assess learning and teaching. This aspect must also be heeded by professional training designs (dialogue and reflection). Secondly, Anja Centeno also discusses the transfer problem of these trainings which is related to the short duration that gives not much room for practicing and experiencing. At least, training should initiate transfer due to proper training design – for example, when participants plan their next lesson within the training, design the implementation of new skills or knowledge, or apply new strategies in simulations and roleplays (Centeno, 2021).

The qualification of teachers and educators in secondary and higher education will take place in diverse and also restrictive settings. Furthermore, CT has its own requirements and intricacies regarding designing effective teacher qualifications. As we have discussed so far the issue of training designs on a general empirical and theoretical level, we will now focus on the specific characteristics of CT. As literature will not be very helpful in this case, we will come up with an own qualitative study.

3 A Qualitative Analysis of CT Training Concepts – In Search for Success Factors and Design Principles

The scientific approach of this project is based on the practical importance of the question: What should be learned, achieved, and experienced in training that qualifies educators without much prior knowledge on a basic level for promoting CT in secondary and higher education? Therefore, the framework for teacher training should not only consist of theoretical models and findings as we have discussed them so far but also empirically gained insights from CT experts, CT training designers, and practitioners.

The data basis for the development of the design framework for teacher training consists of seven interviews, their transcriptions, the corresponding documents of the experts (such as handouts for teachers) and further material from a design-based research study conducted by Jahn (2007-2011, published in 2012), as well as the didactic models and findings presented in the theoretical part here. Several factors were essential in the selection of interviewees. First, representatives were selected who had broad experience in the area of qualifying teachers in CT. In addition, some are also considered renowned experts within the research field and are frequently referred to. They are active in the UK, USA, and Germany and thus provide an international perspective on CT within different educational systems. Four of the interviews are from the 2012 design-based research (DBR) study by Jahn and are part of a larger dissertation project, but they still provide broad insights into the research question. Three additional interviews were newly obtained to bring in original perspectives, as digitalization and social challenges have further increased and altered training designs since 2012. For all these interviews, a guideline was developed that addressed crucial aspects of developing a successful qualification program. The questions were structured in five blocks: i) basic information about the courses (duration, target groups, workload, learning objectives, etc.); ii) conceptual understanding of CT and CT process (used concepts, allowing the engagement with concepts, the relevance of understanding CT in the respective domains, etc.); iii) training design, transfer and subject specificity (e.g., used methods, contents and strategies, dealing with the specificity of the subject, approaches for transfer, the role of feedback and assessment of participants' performance, the role of digital media); iv) challenges within the training (for example diversity of the participants); v) consideration of current social challenges (like misinformation in social media, and such). The questions of the last two blocks were only asked in the recent interviews. Questions about professionally assessing CT in the classroom were not included because of the intricacy and scope of the subject.

The interviews were conducted via telephone and online meeting tools. Transcription was done using MAXQDA and F4 software. Transcription and analysis were carried out following the rules and principles of qualitative content analysis by Mayring (2008). The following experts were consulted:

Table 1
Description of interview partners

Number of interview partner	Context of the expert	Origin
1	Scholar in adult education; wrote several books on CT, some with a focus on critical theory; offers CT training in different contexts (schools and higher education, among others).	United States of America
2	Scholar in adult education (CT, reflective learning, storytelling); wrote a book and several papers on CT instruction; offers CT workshops for teachers in school and higher education contexts.	United Kingdom
3	Scholar in adult education (CT and active learning); wrote a book and several papers on CT instruction; offers CT workshops for university teachers.	United States of America
4	Expert in promoting CT (foundation for CT); offers CT workshops and training for different target groups.	United States of America
5	Scholar in adult education; wrote PhD thesis on fostering CT; offers CT training and workshops for different target groups.	Germany
6	Expert for communication; offers CT training for teachers in higher education.	Germany
7	Scholar in philosophy and adult education; wrote several essays and a book on CT instruction; offers CT training for teachers in higher education.	Germany

To analyze the written material with MAXQDA, we developed a category system with inductive and deductive categories. Thus, this tool includes both relevant factors for a successful qualification mentioned in the literature (see chapters 2 and 3) and influencing factors that became apparent in the expert interviews. With the help of this instrument, we then evaluated and systematically compared the material to develop recommendations on how a successful qualification of teachers can succeed.

A total of 6 categories were formed with 16 subcategories.

- General aspects (25 codes): target group (6), second target group (6), duration (13);
- Conceptual understanding of CT (29 codes): specialized approach (13), general approach (16);
- Essential learning objectives (29 codes): concept clarity (10), process clarity (6), CT promotion skills and attitudes (13);
- Training design principles (36 codes): authentic instruction (10), social learning (14), assessment (6), transfer (6);
- Challenges (19 codes): institutional dimension (2), individual dimension (17);
- Role of digital media (11 codes): digitalization as subject (2), digitalization as method (9).

The methodological approach was addressed mostly by the experts in the form of interactivity and discussion, with a particular emphasis on the importance of social learning. The conceptual understanding was also named frequently, with the experts pursuing very different approaches here: above all, push and pull approaches can be

distinguished in this context, as well as general and specialized approaches. The role of digital media was addressed rather rarely and is mainly used as a methodical tool.

4 Constructing a Framework for Qualifying Educators for Fostering Critical Thinking

Instead of presenting the results in a rather chronological and descriptive way, we decided to structure the gained insights in a practitioner-friendly manner in order to provide helpful impulses for developing CT qualifications for beginners. The guiding principle hereby is the logic of planning a workshop.

4.1 General Aspects

The *target group* for the training are mainly teachers for (young) adults in secondary or tertiary educational institutions. When asked about the target group, several experts named a second target group, i.e., the one that ultimately benefits from the teacher qualification. This secondary target group also influences the design of the training program. Expert #7 referred to this connection as a meta-level: “. . .and it is important that we always have a double level here, and this is generally the case in higher education training. So, unlike the primary level of teaching, where teachers teach content to students, we are dealing with this trained-trainer level. We enable teachers to do something which they are then supposed to pass on to students” (Expert #7). This also results in a special challenge for the participants of the qualification. They, too, must take their future target group into account when developing their own understanding of CT, as another interviewee explains. They have to think about how they get their target group used to CT.

According to the course design, the duration of the different training programs differs vastly, ranging from one-hour workshops to courses lasting several weeks. The training time frame is usually set by institutions and tends to be rather limited (“Everything is tightened up; you only have three hours” [Expert #2]). Thus, the training design must adapt accordingly. This is crucial since duration and workload significantly shape the learning content, curriculum, learning objectives, and methods, including assessment and feedback. These consequences must thus be considered during course design: “First of all, we have to be very aware of the limits of our situation. What can I possibly accomplish in this class that meets twice a week—for one to mention, right?” (Expert #4).

The experts agree that very short trainings have a limited benefit that does not go beyond a brief stimulus. In this context, they criticize that a sustainable transfer into practice and the development of a personal understanding of CT can hardly be accomplished in brief training sessions. A practical solution, mentioned by Experts #5 and #7, could be blended learning concepts that combine classroom sessions and self-learning phases in which the imparted knowledge can be deepened or tested. Expert #4 emphasizes the importance of some form of didactic post-intervention: “To summarize, you need the orientation and a system for follow-up.” A possible system of dealing with limited time is to encourage the trainers to implement a weekly meeting to discuss and share their experiences in fostering CT.

4.2 CT Concepts of the Experts

While participants of all workshops had to deal with the conceptual understanding of CT, course instructors emphasized quite different concepts. To give some examples: Expert #1's understanding of CT is more categorized by thinking styles that refer to critical theory and they hereby emanate empowerment of students. His concept of CT is elaborate but plain and comprehensible, formulated in a simple, illustrative and memorable language (e.g., checking assumptions that inform actions and experiences): "I tend not to speak too much about the theoretical background. Most of the people I work with are not very interested in that. They are interested in very practical aspects" (Expert #1). In contrast, Experts #5 and #7 have elaborated a rather complex model of CT for their training, which is framed by concepts and terminology of logic, epistemology, ethics, aesthetics, or psychology. Expert #4 relies on certain intellectual criteria from the field of analytic philosophy, like logic or accuracy, which are supposed to function as a frame of reference for CT. His concept of intellectual standards seems rather like a scheme or checklist of guidelines that can be used for all kinds of occasions. Expert #3, on the other hand, stressed that there is no generally comprehensive conceptual approach to CT, as it is context-bound. Rather, the particular, specific disciplinary context and associated teaching goals dictate what constitutes CT and how it is expressed. The different versions of CT and the used terminology may be influenced by the trainers and their backgrounds, but they might also be aligned with their respective target groups. Teachers, for example, may not be used to the technical language of epistemology or cognitive sciences. The concepts, models, and terminology used must fit the respective audiences without trivializing or oversimplifying difficult concepts or questions.

Essential Learning Objectives and Aligned Training Designs. The essential learning objectives within training designs can be summarized in three categories: Concept Clarity, Process Clarity and Fostering Readiness. At the beginning of each paragraph, possible learning objectives within the categories formulated by the experts are mentioned. Furthermore, design principles and examples for a practical implementation that are used by the experts to achieve these learning objectives are presented.

Understanding CT: Concept Richness and Clarity.

- Teachers should be able to describe and elaborate a rich understanding of CT and align it with subject matter;
- Teachers should be able to demonstrate CT in authentic contexts.

All interview partners emphasized the importance of conceptual clarity and richness for teachers. With a clear and rich understanding of CT in mind, teachers can much more precisely elaborate or demonstrate the skills and dispositions they want to foster in their lessons.

By elaborating a clear and rich conceptualization of CT, its thinking styles, levels, and criteria, teachers will be able to formulate learning objectives related to CT skills and dispositions. This is a fundamental step towards planning lessons around these objectives and evaluating their effectiveness – so it is assumed. Six of the seven experts stressed that it is not sufficient to have a clear general understanding of CT but that educators need a precise concept for their subject and field of work (CT in. . .), which they must develop and work on. "I think one of the other things I'm trying to do is to work from very specific concrete experiences and actions that people are taking. I

don't teach CT as a disconnected foremost mental analysis. [. . .] I'm always trying to teach it in the context of the specific decisions and actions that people are facing" (Expert #4). Expert #3 takes a similar view: "I think that, to me, it is the key to critical thinking in any area of the disciplinary framework."

At the same time, it is important to be aware that one is taking a limited perspective within this disciplinary framework. In this respect, Expert #7 calls for a regular critical examination of one's own thought processes. "So it's always about generating a reflexive level. So that people always think: 'What did I just assume or what did I not consider?'" (Expert #7).

Expert #1's instructions for CT, which summarize the important basic thinking steps, can be applied here.

I think that the core process that is entailed is becoming aware of assumptions that guide actions and that frame the decisions and judgments that we make. It is subjecting those assumptions to some kind of appraisal whereby we decide that the assumptions are accurate and, valid and well-grounded or that they need further investigation or perhaps that they are not justified in the situation we find ourselves. So, the core process would be examining assumptions, researching, and appraising assumptions. (Expert #1)

Designs Principles to Achieve Concept Richness and Clarity. Although all experts emphasized that concept clarity is crucial for fostering CT, the process of achieving this is handled differently in training with different audiences. A minority of the experts operate in a mediating *push-modus* in their training; they present more or less elaborated concepts of CT, which the participants should internalize, apply to their subject and field of education, and sometimes demonstrate themselves in authentic contexts. The offer is realized in an inductive and deductive way: the *inductive approach* leads from concrete, authentic situations to which the participants are exposed and on which they reflect – for example, ambiguous situations that participants experienced in professional or private settings – to the application of certain CT styles that are helpful to understand the authentic situation better. These are then made visible and explicit by the trainers. From there, a conceptual superstructure is sometimes introduced. In the *deductive approach*, the general principles, levels, or criteria of CT are presented without context and then applied to authentic situations. Those interview partners that had a very closed and criteria-driven concept of CT (#4) put much effort in making these criteria visible via lectures on these concepts and via exercises in which participants demonstrated their application and confrontation with these criteria. The goal was to develop the ability to analyze problems based on these thinking standards and thus make intelligent decisions. The thinking standards included criteria such as clarity, accuracy, or logic. In addition, participants are made aware of the importance of CT and are *motivated* to use and promote it. This can be encouraged by showing that CT is an essential learning competence for the respective subject and problem-solving competence for the learner's everyday life, be it at work, as a civil citizen or as a private person.

Other experts rather follow a *pull modus*. They do not want the participants to commit on a specific model but push them to come up with their own concepts and versions of CT fitting to their respective field and subject: they ask the participants to elaborate and define CT on a general basis and in their specific subject or field of work. Expert #3, for example, does not even present a concept of CT at all. Instead, lecturers

in higher education from different backgrounds develop an understanding of CT in their field in phases of self-study. In a second step, these understandings are further clarified and improved in an ongoing process of discussion and reflection with peers and the trainer. In comparison to the other trainings, the instructor takes a reserved role. He classifies the participants and their discussions, the criticism practiced in each case, and the joint struggle for a suitable practice of promoting CT as motivating and particularly insightful.

Experts #5 and #7 developed a mixed approach of push and pull in an inductive style. First, they stimulate thinking about CT in general via prompts in self-study and written assignments (e.g., participants must define CT in general and in their field). Then, they analyze, systematize, cluster and visualize the results for all participants via *Padlet* or other pinboard tools to get an overview of the conceptual understanding of all participants. In the next step, they discuss and reflect on that overview with the group and introduce their comprehensive and extensive model of CT levels and thinking styles, to which the participants can adjust their concepts. In a joint effort, the group develops its own concept of CT, which is then compared to a comprehensible model. In their opinion, it is helpful to have a diverse group with different conceptions of CT from different fields which discuss the different perspectives of CT. Thus, demonstrating the diversity of conceptual approaches (e.g., logic, philosophy of science, ethics, cognitive biases, and so on) can positively influence every single understanding of CT and reduce one-sided conceptualizations. Expert #5 reported, for example, a slight tendency in some branches of natural science to omit the ethical side of CT. A conceptualization can then be helpful in recognizing the importance of certain aspects of CT and integrating them. Expert #6 also works with that inductive, context-sensitive approach: In the first step, participants reflect on and explicate their definition of CT. From this individual perspective, she moves on and focuses on the respective science and inherent teaching and learning cultures of the participants and how CT skills become visible in the performance of the respective students. From there, when participants have adjusted and discussed the different characteristics and expressions of CT and reflected on them, she introduces a general and unifying model of CT.

All experts use *different ways to illustrate, experience, and exercise CT at work*. Expert #5 lets the participants experience certain critical and uncritical thinking styles, for example, by exposing them to exercises in which they can instinctively learn how certain cognitive biases, like the anchoring effect or priming, can frame or distort their own thought processes. For illustration, some experts work with authentic student artifacts (essays) that demonstrate critical and confused thinking on different levels. Being designed for higher education, the course aims to provide participants with a broad overview of the traditions and perspectives of CT and offers a conceptual understanding for the higher education context. To get an understanding of CT in relation to the epistemological development of the students, the papers to be analyzed cover the spectrum between uncritical and high-level CT as understood by the expert. Participants are encouraged to clarify certain terminology within their own discipline and to develop an understanding of CT in their own context. Other interview partners work with exercises in which CT must be applied, evaluated, and demonstrated. Expert #1, for example, used methods like Scenario Analysis or Personal Reflection Exercises, mostly consisting of stimulating cases (participants' own or invented) and reflective questions that invite participants to think critically about these challenging experiences or cases. The expert models and illustrates CT activities that he identified

in the workshop by presenting and structuring the thoughts and assumptions of participants collected through the methods he used. The training design of Expert #1 strongly relies on *self-experience* in the application of CT. Most of his methods prompt reflection on one's own (future) professional practice as an educator. In some of the trainings (#3, #5, #7), participants are also requested to *formulate learning objectives* for their future lessons that refer to certain CT skills or dispositions within their subject. This is another method to get the participants to think and talk about CT with respect to their subject.

Discussions, cooperative feedback, and reflection on CT as a concept and its meaning for teaching in each case and subject play a crucial role in all experts' course designs. Through these principles and the respective approaches and methods, the training should provide an in-depth elaboration of what CT means and what it could mean in the respective subject cultures and contexts, which can be seen as an important transfer effort. Furthermore, in all trainings, participants are invited to experience at least certain steps of a CT process by experiencing methods and activities that promote CT on their own. This leads them to demonstrate, apply, and model CT in authentic contexts. Some of the experts indicated that discussing and reflecting on CT concepts are also important to improving teachers' CT.

Understanding CT in Action: Process Richness and Clarity.

- Teachers should be able to explain the process of CT holistically (e.g., from a cognitive, emotional, social, or performative perspective) and be able to describe the different steps and actions the person takes in the process, the inherent required conditions, and possible challenges on a general basis and also in their concrete subject-contexts.

Some of the interview partners (#1, #4, #5, #7) stressed that it is not enough to internalize and adopt the concept of CT as a merely cognitive phenomenon, a brain process like thinking in certain intellectual criteria. Instead, teachers must deeply understand the process of CT in action from an internal and external student perspective – a holistic transformative, cognitive, and bodily event in which the thinker goes through different affective, emotional, or rational phases and takes on different actions of discourse, interaction, investigation, exploration, evaluation, testing out ideas and decisions with others, reflecting in solitude, etc. (see chapter 2.1)⁴. “The participants who undergo such a process of critical thinking should be very active and casual, that they also really try to break it down for practice, to adapt it, to think about how it looks and how it could look for me, that's how I see it” (Expert #5). Only when teachers know about the conditions, steps, actions, or challenges that CT as a transformative process of learning and change requests to thrive, they can understand and derive fitting teaching strategies and design learning situations that foster CT in the respective and individual phases. For example, considering the basic conditions for CT to grow means nurturing a climate of mutual respect, appreciation, and understanding, in which every social or cultural background is welcomed as enrichment, where experiences, opinions, assumptions, and ideas can be shared

⁴ The process of CT is often presented in the literature in phase models, which describe what students experience and do in the different steps of the process and the skills and dispositions that are needed to succeed in each of these phases. The models often have a four-step or five-step linear structure, which is as follows: feeling of a discrepancy, which is caused by certain experienced events or observations, exploring the phenomenon, evaluation, coming up with plans for actions and testing them in the real world.

without the fear of repression from peers or the teacher (in form of grades or a loss of acknowledgement for example) and where making mistakes or juxtaposing no longer valid worldviews is valued.

Designs Principles to Achieve Process Clarity. Interview partner #5 indicated that to demonstrate and discuss the process of CT, it is helpful to work with models that can vividly depict and illustrate the complex and multilayered process of CT. This allows participants to really grasp and conceive what CT as a real-life phenomenon is about – with regard to the thinker, their actions, the role of reflection, the prerequisites, the influx of the environment, and so on.

Although there are general models available, for example, the CT Model of Stephen Brookfield (1987) or the Practical Inquiry Model by Garrison and Archer (2000), that give many practical hints for pedagogical endeavours, Interview partner #4 emphasized that teachers should *develop their own process models* for their subjects and contexts in order to enable a better *transfer*. In his workshop, participants have to develop and visualize their own CT process models that are highly connected to the respective subject and understanding of CT – in line with the learning objectives pursued.

Through feedback and discussions, participants continually construct and improve their models in several meetings in order to vividly illustrate the ideal-typical process of CT for a specific subject matter, e.g., CT in historical studies. Interview partner #5 discusses general process models with the participants and highlights certain didactical implications that can be derived from these models, for example, the need for setting up a good learning climate in which learners do not have to fear constraints of grading or the pressure to say the “right thing.” Then, the participants are invited to develop their own models. They visualize their approaches on flipcharts or *PowerPoints* and then present them to the audience members who also play the role of students. With this exercise, teachers can check if their models are comprehensible and complete. The finalized models could then be used in class to demonstrate CT processes.

Some interview partners also rely on self-experience as a design principle for the workshop (#1, #5, #6, #7). By structuring the training at least partly in accordance with the phases of the CT process (e.g., triggering event, exploration, integration and resolution/action), participants experience parts of the CT process on their own. Through reflection and discussion, they come to an understanding of how the process feels like and can be fostered.

Promoting CT Promotion: Skills and Attitudes.

- Teachers should be able to apply teaching styles and methods that support CT at the appropriate stage (method skills in the classroom);
- Teachers should be able to design teaching and learning environments that stimulate CT at the appropriate stage (design skills prior to classroom interactions);
- Teachers should cultivate a professional attitude and mindset for fostering CT (role of the teacher, teaching and learning).

These learning objectives show how demanding the development of CT is in regard to the requested teacher skills and attitudes. Not only should teachers be able to use supportive methods and teaching styles in the classroom for facilitating and scaffolding CT, like modelling CT (through thinking aloud and visualizing CT, among

other things), moderating critical dialogue or triggering thinking. They should also be designers and creators of inspiring and stimulating learning situations that generate stirring and authentic experiences that prompt and carry the process of CT. These learning situations or scenarios are labelled in literature as problem-based learning, exploratory learning, service learning, etc. These situations, which heavily rely on authentic instruction, bring normal teaching formats and resources (90 minutes, the teacher carries the lesson as an expert. . .) to their limits because they demand more attention and resources. Furthermore, teachers need a certain attitude as reflective practitioners if they want to foster CT as an open and transformative learning process. For example, the promotion of CT includes the promoters themselves: teachers should be open to examining and expanding their thinking as well as to abandon any preconceived notions if new insights replace the old ones. To entice CT, teachers need to practice their thinking and critical spirit at eye level with students. They have to build up trust and a learning climate of openness in which everybody feels welcome. In order to do so, teachers have to think about their role as teachers, question their assumptions about students, teaching and learning, or reflect on the tangible and intangible effects of curricula and the way school is practiced and lived (the effects of competition, habitus, power structures, etc.)

It becomes clear that knowledge about CT as a concept and process is important to design authentic situations and tasks that lead the students into the different phases of CT and to use appropriate methods that stimulate and guide the process. Moreover, the process reveals what the role of a teacher could be as a facilitator of CT and how school as a system must be designed in order to benefit CT and not interfere with it.

Designs Principles for Promoting CT Promotion Skills and Attitudes. The interview partners reported different approaches in training to get the participants ready for developing CT. One useful design principle is, again, *self-experience*. Self-experience, in this context, can be differentiated into an active and receptive experience. In the *active form*, participants try out and experience methods and task settings themselves *in the role of teachers* who aim at fostering CT with their students. In the *receptive form*, participants experience methods and tasks *in the role of students*. Both forms enable a direct resonance to the performance and the effect of the method or task. With this opportunity, participants can experience the effectiveness and the effect of the approach. Additionally, teachers get first clues on how they can use the methods and design principles and they can adapt the respective method or design principle to their context of teaching (transfer).

Receptive self-experience: Experts #1 and #2 teach methods and principles for fostering CT through the receptive method itself and let participants discover and analyze authentic learning situations that other teachers use for fostering CT. For example, they work with authentic, ambiguous, stunning, and poignant videos or video-based methods such as the branching scenario⁵ that affect the viewer in different ways, or they let the participants try out WebQuests,⁶ which also create cognitive dissonance, multi-perspectivity, and work with ambiguity. Participants are invited to experience the respective task and then reflect on and discuss the experience. The participants become acquainted with the advantages and disadvantages of the respective method, can judge the effect and impression the respective method has on them and their students, and look out for ways to adapt the methods to their teaching

⁵ Cf. <https://h5p.org/branching-scenario>

⁶ Cf. <https://webquest.org/>

context. Expert #5 pointed out that they should work with methods that are manageable and fit many teaching contexts, such as the think-pair-share method. Most of the methods used are in the area of promoting CT, modelling CT as a teacher, or using certain kinds of dialogue formats to foster CT. One example is the Circle of Voices, in which every participant can utter their assumptions and ideas in a relaxed atmosphere and without interruption or coercion. In addition, Experts #5 and #7 designed their training in such a way that the participants experienced learning situations that prompted their CT.

Active self-experience: Expert #3 emphasizes the importance of active participation: “I think active learning is the key to critical thinking.” In this context, an error-friendly learning culture appears significant to him. The participants need permission to make mistakes and experiment with different approaches and methods. Expert #5, for example, demonstrates and discusses a lot of methods and design principles/task designs that support CT in different phases of the process. Then, the participants have to apply the methods and design principles to their subject field and plan a lesson in which they want to address specific aspects of CT. After planning such a lesson, some or all participants (dependent on the duration of the workshop) simulate a short sequence of that lesson in the training (active experience) in which they demonstrate the way in which they design lessons and tasks for CT and how they as teachers perform to foster CT (modelling, using ambiguity, using methods like triggering, Socratic questioning, etc.). The other participants act as students (a receptive form of self-experience). Expert #3 also works with the transfer and simulation approach. In his workshop, the university teachers each prepared a written assignment that aimed to practice the skills and processes of CT they had defined in their CT model in a professional context. Then, the participants in the student role tested the written assignments and gave feedback to the instructor. Through this approach, teachers found out how misleading and unclear these tasks were at times in relation to the learning objectives of CT. Through discussion and expert feedback, participants revised and improved their tasks several times.

In both approaches, the experts use *reflection, feedback, and discussion* to generate and *initiate transfer and improve the skills* with regard to teaching methods and task designs. In the active self-experience approach, the transfer really connects to the respective subject and practice, as teachers apply the methods and task designs in their context (planning lessons or written tasks and then simulating them/testing them). All interviewees agree that a high degree of participation during the qualification is important for successful training, as it ensures a sustainable transfer, gives the participants the opportunity to practice, encourages them to actively deal with CT, and enables them to experience self-efficacy.

Furthermore, all discussed workshops illustrate that the *professional development* of the participating (prospective) teachers within the qualification plays an important role in initiating longer-term, fruitful development for fostering CT. “Well, I find this aspect of personality development important in the academic context, [. . .] because it has a very strong connection to personality development—the ability to think critically” (Expert #6). Expert #5 emphasizes his own attitude towards the possibility of personal development as a critical thinker and trainer. “So, I would like to promote CT also in myself, never feel done with CT or so and also always remain open for what what is yet to come and for other arguments or points of view. Because promoting CT in the classroom also means that I can develop myself as a teacher and so on” (Expert #5).

In addition to conceptual and didactic aspects that are considered in the development of a training, the participants' willingness and *motivation* are also decisive for a successful qualification. According to the literature, deficient motivation reduces the chance of transfer to their everyday teaching reality. Hence, in order to achieve a sustainable, practically relevant effect, the question is: How does one engage the participants? The (intrinsic) motivation of the participants plays an important role here – which can be influenced at least indirectly. The experts cite various aspects in this regard, such as creating an attractive learning setting as well as arousing positive emotions and interest among the participants. “I think attraction is the best way. I mean, making it attractive, making learning fun. It might sound very simple, but I really believe that if a learner is engaged and having fun, things will go well” (Expert #3).

Furthermore, tasks must appear manageable and meaningful; they must be considered important. To promote this, Expert #1 regularly invites former participants at the beginning of his workshop to talk about their experiences. “I just ask them to speak to the group about how this process helps them and how it works for them. I think it is important to establish in the learner's mind that this is a beneficial process that will help them in their own lives” (Expert #1).

The pedagogical professionals are encouraged to engage in an intensive critical examination of the importance of good teaching practice, of their own assumptions about the teaching profession, teaching and learning, as well as the role of educational institutions. However, the experts accentuate this differently in their workshops. In the workshop of Expert #1, for example, the critical experimentation, discussion, and reflection aim at recognizing possible hegemonic power structures and the role of power in general in the context of education. Expert #3, to bring up another example, encourages collaborative, collegial exchange and the development of a community interested in teaching practice to promote CT in which existing teaching practice is collectively reflected upon and improved.

4.3 The Role of Digital Media

The role of digital media varies in the experts' training designs, especially regarding the active use of digital tools. Except for two experts, all of them view digital tools rather critically. The shared skepticism is summarized by Expert #3: “I have a bias; I think there are certain limitations to computerized or e-learning. I think something takes place when two human beings are next to each other that you can't quite measure, but I think it's very important in terms of the effective development of the learner in terms of their own, again, ego-strength [*si*] and growth.” Therefore, Experts #3 and #2 propose a combination of e-learning and real interaction. Both stress the significant role of interaction and how the participants can work together and discuss face-to-face.

Experts #5, #6, and #7 are positive about digital media as a usable tool in their courses. Expert #5, for example, uses e-learning as a method in his own training and often works with films as a medium for his training sessions. Furthermore, he demonstrates how participants can use digital media and tools in their own teaching practice. Expert #6 applies chats, serious games, or WebQuests as possible tools in her teaching content. Digitalization itself and related problems, such as fake news or questions about the opportunities and risks of digitalization, are also only addressed

by these experts. This can probably be explained by the increased importance of this social development in recent years.

4.4 Challenges

The experts report various challenges they have to deal with during the training. These relate to institutional and individual- or participant-related dimensions. As Expert #6 noted, the main challenges on the institutional level are time constraints, a lack of support from superiors, a lack of teamwork, and a different appreciation of CT in the institutions.

According to Experts #5 and #7, a typical problem that arises from the participants' side is very specific subject-related questions and the role of paradigms. In this context, a limited perspective on science and teaching impedes the dialogue within a heterogeneous group of participants. “[T]hat they consider their repertoire of methods to be the real thing and that is also a style that is very often cultivated at universities [*sic*]. And the funny thing is that people who are like that think they are the most critical thinkers of all and don’t realize that they are exactly the opposite, that they are limited to their learned tools and that it is a limitation and not the objective view of the world” (Expert #7). Expert #5 describes this phenomenon as “expert dilemma” and attributes this to the fact that certain participants (usually university teachers) already consider themselves experts for CT and teaching CT, especially since they equate their respective paradigm of science with CT.

It is apparent that the group structure is seen as a challenge, too. Expert #6 emphasizes the high degree of flexibility in training design that is needed to deal with this. “Well, I also believe [. . .] that there can’t be a perfect program for a qualification in critical thinking because it always depends on the people who are involved in it. What you can do is to create packages that have to be part of such a program. But at which point they have to appear can depend on the interaction of the actors” (Expert #6).

Conclusion

As research proves, CT qualification programs for teachers have an enormous influence on the quality of CT promotion. At the same time, there is little scientific evidence on how such training programs should be designed to promote CT effectively. Hence, the leading question of this project was: how should an instructor training be designed to qualify educators for promoting basic CT skills in secondary and higher education? The central findings of our research are presented in the following framework.

Table 2

Framework proposal based on the results of the research

Categories	Subcategories	Findings/Recommendations
Duration	Shorter vs. longer-term.	Learning over a longer period promotes sustainable success; Blended learning as a practical approach (when facing severe time constraints).
Essential learning objectives	Concept clarity;	Participants should develop a basic understanding of CT within their disciplinary frameworks (practical relevance); Push approach (inductive vs. deductive): presenting/exploring an elaborated concept of CT; Pull approach: Participants develop their own concept of CT; Developing own process models for specific subjects and contexts to enable a better transfer;
	Process clarity;	Active and receptive self-experience: participation and testing prepare best for practice (participants try out and reflect on teaching approaches and align methods to their context, among others);
	CT promotion skills and attitudes.	Motivation and attraction have a positive effect on training success, content must appear interesting and be relevant; Willingness for self-development plays an important role in initiating longer-term, fruitful development of CT.
General training design principles	Authentic instruction; Social learning;	Work with authentic and thought-provoking (student) material, simulations, and role plays;
	Assessment; Transfer.	High importance of reflection discussion, dialogue, and feedback; Participants have to model CT; Transfer to respective subjects, adaptation to individual general aspects.
Challenges	Institutional dimension;	Time constraints, a lack of support from superiors, poor teamwork, different appreciation of CT in the institutions;
	Individual dimension.	Limited perspectives, group structure; Expert dilemma: bias with respect to own CT capabilities.
The role of digital media	As subject itself (chances, risks);	Rarely explicitly addressed, a critical examination is implied by a basic understanding of CT;
	In training design (method, digital tools).	E-learning, dynamic videos, WebQuests, chats, serious games, digital whiteboard, etc.

Dirk Jahn: How did digital competence and the development of critical digital thinking play a role in my life?

In gaming and music production, digital competencies and collaboration have been crucial from an early age, often pushing me to my limits. As a scientist in the field of critical thinking, I study how digital competencies affect my analog skills, like orientation or craftsmanship. I also explore which aspects of critical thinking can be supported or taken over by AI now and in the near future. Additionally, digital competencies greatly assist me in my daily work. When I hit a wall, collaboration becomes essential, as I would be lost with some programs without the help of others.

Alina Kaiser: How did digital competence and the development of critical digital thinking play a role in my life?

“Digital competence enhances your ability to efficiently use technology in various aspects of life, while critical thinking ensures that you can critically evaluate information and make informed decisions. Together, these skills contribute significantly to success and adaptability in your career, research, and daily activities.”

– The fact that I used ChatGPT to formulate this answer and found it to be accurate shows the role the two skills play in my life.

References

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tanim, R., . . . Dai. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Dans Review of Educational Research*, 78(4) (1102-1134). Sage.
- Abrami, P. C., Bernard, R., Borokhovski, E., Waddington, D., Wade, A. et Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275-314. <https://doi.org/10.3102/0034654314551063>
- Astleitner, H., Brünken, R. et Zander, S. (2002). *Können Schüler und Lehrer kritisch Denken? Lösungs-erfolg und Strategien bei typischen Aufgaben*. University of Salzburg, Department of Educational Science. http://www.sbg.ac.at/erz/salzburger_beitraege/herbst%202002/astl_202.pdf
- Baacke, D. (1996). Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel. Dans A. von Rein (Hrsg.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (S. 112-124). Klinkhardt.
- Baldwin, T. et Ford, K. J. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personell Psychology*, 41(1), 63-105. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x>
- Brookfield, S. (2005). *The power of critical theory. Liberating adult learning and teaching*. Jossey-Bass.
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing critical thinkers. Challenging adults to explore alternative ways of thinking and acting*. Jossey-Bass.
- Brookfield, S. et Preskill, S. (2005). *Discussion as a way of teaching. Tools and techniques for democratic classrooms*. Jossey-Bass.
- Centeno, A. (2021). Designing workshops for academic development. Acting under complex conditions. Dans R. Kordts-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann et B. Szczyrba, *Handbuch Hochschuldidaktik* (S. 207-223). wbv Publikation.
- Chetty, K., Qigui, L., Gcora, N., Josie, J., Wenwei, L. et Fang, C. (2017). Bridging the digital Divide: Measuring digital literacy. *Economics E-Journal*. <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2018-23>

- Cursio, M. et Jahn, D. (2021). *Kritisches Denken. Eine Einführung in die Didaktik der Denkschulung*. Springer VS.
- Cursio, M. et Jahn, D. (2022): Kritisches Denken als „wildes Denken“ – warum kritische Reflexion über wissenschaftliches Denken hinausgeht. Dans H. A. Mieg et F. Havemann (Hrsg.): *Critical Thinking. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2021*, (p. 139-181). Wissenschaftlicher Verlag.
- Dewey, J. (1933). *How we think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. DC C. Heath and Company.
- Fadel, C., Bialik, M. et Trilling, B. (2017). *Die vier Dimensionen der Bildung. Was Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen*. Deutsche Übersetzung von Jöran Muuß-Mehrholz. Zll21
- Ford, K. J. (1997). Transfer of training: An updated review and analysis. *Performance Improvement Quarterly*, (10)2, 22-41. <https://doi.org/10.1111/j.1937-8327.1997.tb00047.x>
- Garrison, D. R. et Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st Century. A framework for research and practice*. Routledge.
- Garrison, R. D. et Archer, W. (2000). *A transactional perspective on teaching and learning. A framework for adult and higher education*. Pergamon.
- Grübel, M. (2010). *Förderung kritischen Denkens in der Ausbildung von pädagogischen Professionals. Ein Konzept zur Integration kritischen Denkens für eine Lehrveranstaltung im Studium der Wirtschaftspädagogik*. [thèse de baccalauréat non publiée, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg]. Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung.
- Halpern, D. F. (2007). The nature and nurture of critical thinking. Dans R. J. Sternberg, L. Roediger, D. Halpern (Éd.), *Critical thinking in psychology* (S. 1-14). Cambridge University Press.
- Jahn, D. (2012). Kritisches Denken fördern können. Entwicklung eines didaktischen Designs zur Qualifizierung pädagogischer Professionals. Shaker.
- Jahn, D. (2019). Verantwortung für das eigene Denken und Handeln übernehmen: Impulse zur Förderung von kritischem Denken in der Lehre. Dans D. Jahn, A. Kenner, D. Kergel et B. Heidkamp-Kergel, *Kritische Hochschullehre: Impulse für eine innovative Lehr-Lernkultur* (S. 19-46). Springer.
- Janke, S. (2021). Unpublished master's thesis. *Critical thinking from the perspective of teachers – from conceptual understanding to teaching approaches*. [thèse de maîtrise non publiée, Westfälische Wilhelms-Universität Münster].
- Janssen, E. M., Mainhard, T., Buisman, R. S. M., Verkoeijen, P. P. J. L., Heijltjes, A. E. G., Van Peppen, L. M. et Van Gog, T. (2019). Training higher education teachers' critical thinking and attitudes towards teaching it. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 310-322. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.03.007>
- Kenner, A. et Jahn, D. (2018). Critical thinking in higher education: How to foster it using digital media. Dans D. Kergel, B. Heidkamp, P. Telléus Kjærdsdam, T. Rachwal et S. Nowakowski (éditeurs), *Digital turn in higher education. International perspectives on learning and teaching in a changing world* (S. 81-109). Springer VS. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/978-3-658-19925-8_7
- Kruse, O. (2022). Vom Denken zum kritischen Denken: Übergänge, Konzepte, Didaktik. Dans H. A. Mieg et F. Havemann (éditeurs), (2022), *Critical Thinking. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2021* (p. 53-87). Wissenschaftlicher Verlag Berlin.
- Lipowsky, F. et Rzejak, D. (2017). Fortbildungen für Lehrkräfte wirksam gestalten. Erfolgsverprechende Wege und Konzepte aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. *Bildung und Erziehung*, 70(4), 379-399.
- Lipowsky, F. et Rzejak, D. (2021). *Fortbildungen für Lehrpersonen wirksam gestalten. Ein praxisorientierter und forschungsgestützter Leitfaden*. <https://doi.org/gqtfb2>
- Martin, D. S. (2005). Critical thinking for democracy and social justice. Dans N. M. Michelli et D. L. Keiser, *Teacher Education for Democracy and Social Justice* (S. 209-228). Routledge.
- Mayring, P. (2008). Qualitative Inhaltsanalyse. *Grundlagen und Techniken* (10. Auflage). Beltz.
- Meyers, C. (1986). *Teaching students to think critically*. Jossey-Bass Publishers.
- Moon, J. (2008). *Critical thinking. An exploration of theory and practice*. Routledge.
- Newman, D. R., Johnson, C., Cochrane et Clive, W. B. (1996). *An experiment in group learning technology: evaluating critical thinking in face-to-face and computer-supported seminars*. <http://emoderators.com/ipct-j/1996/n1/newman/contents.html>
- Paul, R. et Elder, L. (2003). *Kritisches Denken. Begriffe & Instrumente. Ein Leitfaden im Taschenformat*. https://www.criticalthinking.org/files/german_concepts_tools.pdf

- Paul, R. W., Elder, L. et Bartell, T. (März 1997). *California teacher preparation for instruction in critical thinking: Research findings and policy recommendations*. Education Resources Information Centre. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED437379.pdf>
- Pettersson, H. (2020). De-idealising the educational ideal of critical thinking. *Theory and Research in Education*, 18(3), 322-338. <https://doi.org/10.1177/1477878520981303>
- Stedman, N. L. P. et Adams, B. L. (2012). Identifying faculty's knowledge of critical thinking concepts and perceptions of critical thinking instruction in higher education. *NACTA Journal*, 56, 9-14.
- Van Gelder, T. (2001). *How to improve critical thinking using educational technology*. Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education. <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne01/pdf/papers/vangeldert.pdf>

Innover et faire
preuve de créativité
avec le numérique

Développer la créativité et l'innovation à travers le numérique

Faire face à l'avenir

Ann-Louise **DAVIDSON**, Natacha **LOUIS** et
Nadia **NAFFI**

Dimension abordée

Innover et faire preuve de créativité avec le numérique

Mots-clés

Créativité ; innovation

Niveaux de formation abordés

Primaire, secondaire, postsecondaire

Résumé

Vues comme un amalgame de concepts entourant la capacité humaine à proposer de nouvelles idées, l'innovation et la créativité sont souvent présentées de façon indifférenciée en contexte éducatif. Or, innover et créer constituent deux concepts fondamentalement différents qui gagneraient à se distinguer l'un de l'autre dans le contexte de la compétence numérique. Le présent chapitre vise donc à aborder les glissements de sens relatifs aux mots innovation et créativité dans le contexte éducatif en se penchant sur la littérature dans le domaine de l'éducation dans le but d'éclairer le *Continuum* et d'apporter une contribution épistémologique et pragmatique.

Summary

Seen as a blend of concepts surrounding the human ability to come up with new ideas, innovation and creativity are often confused with one another in educational contexts. However, innovation and creativity are two fundamentally different concepts that would benefit from being distinguished from one another in the context of digital competence. This chapter therefore aims to address the shifts in meaning related to the concepts of innovation and creativity in the educational

context by looking at the literature in the field of education in order to shed light on the *Continuum* and make an epistemological and pragmatic contribution.

La douzième dimension du *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019), *Innovier et faire preuve de créativité avec le numérique*, mise sur deux aspects cruciaux de l'éducation en vue de préparer les personnes apprenantes à la citoyenneté et au marché du travail, soit innover et créer. Ce qui est particulier réside dans le fait que le document décrivant la compétence s'adresse autant aux personnes apprenantes qu'aux personnes enseignantes, ce qui suppose à la fois une attention au travail qui se fait en classe et une ouverture sur la façon dont celui-ci doit être en lien avec ce à quoi on prépare la personne apprenante, qui développe la dimension innovation et créativité par le truchement de la compétence numérique. Cette posture particulière capte notre intérêt parce qu'elle demande à la fois de réfléchir à ce qu'il faut faire, à comment le faire et à comment savoir qu'on a réussi à développer l'innovation et la créativité. Or, comment identifier la manière dont cette dimension se concrétise dans l'apprentissage, en ce qui a trait à la compétence numérique chez la personne apprenante, et dans la pratique professionnelle de la personne enseignante, et comment cette dimension peut-elle se démontrer, ou se révéler ?

Le présent chapitre a donc deux ambitions : i) définir et distinguer les termes innovation et créativité ; ii) contextualiser les termes innovation et créativité tels qu'ils sont compris dans le système éducatif et dans d'autres contextes comme celui du marché du travail, soit l'industrie et des organismes communautaires. Le but ultime du présent chapitre est d'aborder les glissements de sens relatifs aux mots innovation et créativité dans le contexte éducatif en se penchant sur la littérature dans le domaine de l'éducation dans le but d'éclairer le *Continuum du développement de la compétence numérique* (ci-après « le *Continuum* ») publié par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019) et d'apporter une contribution à la fois épistémologique et pragmatique.

Dans le *Continuum*, la dimension *Innovier et faire preuve de créativité avec le numérique* est divisée en quatre éléments, soit :

- développer sa capacité à innover en utilisant le numérique pour des projets créatifs réalisés dans un contexte artistique, personnel ou professionnel ;
- exploiter ou concevoir des démarches d'innovation visant à améliorer ou créer des objets, des projets ou des processus ;
- saisir les possibilités technologiques pour développer et exprimer sa propre créativité et, éventuellement, alimenter celle des autres ;
- démontrer sa réceptivité et son ouverture à l'égard des innovations des autres.

Dans la section suivante, nous proposons de démêler, démanteler et déconstruire les concepts de créativité et d'innovation pour mieux pouvoir les distinguer, et ensuite apporter des précisions aux quatre éléments et proposer une reformulation.

Les aspects de la compétence numérique en question

1. Quelle distinction doit-on faire entre innover et créer en éducation et innover et créer en société ou dans l'industrie ?
2. Étant donné l'interrelation des concepts de créativité et d'innovation, qui explique la confusion sémantique reliée aux deux termes, nous nous penchons sur trois questionnements :
 - a. Que signifie créer ?
 - b. Que signifie innover ?
 - c. Quelle perspective adopter pour se permettre de créer et d'innover avec le numérique ?
3. Étant donné le contexte de bouleversement technologique et de transformation numérique dans lequel nous vivons, nous proposons une réécriture des éléments de la dimension abordée pour permettre aux personnes enseignantes d'intégrer la créativité et l'innovation avec le numérique de manière distincte dans leurs pratiques et pour permettre aux personnes apprenantes de s'engager dans l'acte de créer et l'acte d'innover avec discernement.

1 Innover ou créer en éducation, en société ou dans l'industrie : ça change quoi ?

En éducation, la distinction entre l'acte d'innover et l'acte de créer est souvent d'un flou conceptuel digne d'une œuvre impressionniste. Cela est dû à un glissement de sens entre le mot innovation et le changement ou la transformation des pratiques pédagogiques, et aux rapprochements sémantiques entre les deux termes.

Dans les textes éducatifs, comme le *Cadre*, les deux termes se fusionnent souvent, ce qui empêche de percevoir le terme innovation et le terme créativité de manière distincte. Dans ce flou, l'acte d'innover et de créer en enseignement devient une approximation, voire une devinette. Cela rend difficile la tâche d'enseigner l'innovation et la créativité.

En anglais, on retrouve souvent le mot-valise *CRE&Inn* pour faire référence aux deux termes. Dans la littérature couvrant le domaine de la créativité et de l'innovation en éducation, on constate aussi plusieurs faiblesses conceptuelles qui ne permettent pas de distinguer les deux termes aisément. Il y a cinquante ans, Maier (1971) mentionnait qu'il fallait changer les pratiques pédagogiques en enseignement supérieur pour éduquer plus économiquement les personnes apprenantes et hausser leurs standards de rendement lorsqu'elles sortent des universités. Pour changer les pratiques, l'auteur mentionnait qu'il fallait innover de multiples façons, ce qui supposait, par exemple, d'adopter des études de cas pour améliorer la résolution de problèmes chez les personnes apprenantes. Ces balbutiements en innovation pédagogique suggéraient la création de contenus authentiques, en étroite relation avec la société, et le développement de la pensée critique, ce qui est loin d'être acquis aujourd'hui. Les méthodes d'enseignement classiques et magistrales priment toujours (Grunspan *et al.*, 2018).

Sur le plan des écoles, une revue de littérature systématique (Beresford-Dey, Ingram et Lakin, 2022) mentionne que les conceptions des personnes enseignantes et

des directions d'école ne permettent pas d'ajouter de précision à la littérature dans le domaine qui définit la créativité et l'innovation (*CRE&Inn*) comme suit :

Un effort soigneusement orchestré pour générer des idées, des processus et des produits nouveaux qui ont de la valeur pour l'école ou le système, ce qui permet d'améliorer les résultats des élèves et leurs chances dans la vie. (Beresford-Dey, Ingram et Lakin, 2022, traduction libre, p. 3)

Cette définition met en exergue le glissement de sens qui peut exister entre créativité et innovation, puisqu'elle ne mentionne pas l'aspect de la créativité, malgré le fait qu'elle comprend une définition d'innovation et d'objectif pédagogique pour l'innovation. Il s'agit certes d'une grande ambition, d'un grand projet éducatif, qui risque de ne pas se traduire en actions concrètes comme on pourrait s'attendre d'une innovation pédagogique comme l'intégration d'une expérience de réalité virtuelle dans un cours de sciences ou d'un défi de programmation informatique entre les écoles.

Si le flou conceptuel quant aux termes créativité et innovation existe dans les établissements d'enseignement, dans d'autres contextes en société et dans l'industrie, les deux termes sont bien distincts. Les deux concepts peuvent se chevaucher, surtout lorsque l'innovation arrive de manière organique, plutôt que dans le contexte de nouveaux produits et services (Amabile et Michael, 2016). Pour distinguer les deux concepts, ces auteurs adoptent la posture mise en avant par Koen *et al.* (2002), qui présente la créativité comme la partie floue qui précède l'innovation, qui de son côté se manifeste lorsque « les idées créatives d'une organisation sont implantées avec succès » (Amabile et Michael, 2016, p. 158, traduction libre).

La prochaine section s'attarde sur les deux concepts de manières distinctes pour retenir ce qui leur est propre, dans le but d'aider les acteurs en éducation et les pédagogues à se concentrer sur les aspects qui peuvent être intégrés en pédagogie.

2 Créativité et innovation

Dans cette section, nous déballons les termes créativité et innovation pour les distinguer l'un de l'autre à partir des assises théoriques, pragmatiques ou politiques que suggère la littérature dans les deux domaines.

2.1 Que signifie créer ?

Considérée comme une compétence contemporaine essentielle au développement et à la survie des sociétés modernes, la créativité fait l'objet de nombreuses études depuis les deux dernières décennies. Provenant principalement du domaine de la psychologie, plusieurs théories cognitives développées au début du 20^e siècle ont contribué au développement du concept (Freud, 1911/2008, 1915/2008 ; Guilford, 1950; Skinner, 1941 ; Vygotsky, 1925). C'est d'ailleurs vers la fin du siècle que s'accroissent les recherches sur la créativité. En dépit de sa nature multidimensionnelle, Besançon, Barbot et Lubart (2011) rapportent que plusieurs chercheurs tels qu'Amabile, Guilford, Lubart, Rhodes, Sternberg et Torrance s'entendent pour définir la créativité comme « la capacité à réaliser une production qui soit à la fois nouvelle et adaptée au contexte dans lequel elle se manifeste » (p. 492).

Bien qu'en général, cette définition fasse l'unanimité dans la littérature qui traite du sujet, Sternberg (1999) souligne pour sa part que les recherches en psychologie s'intéressant à la créativité abordent ce concept selon des perspectives qui varient considérablement. Celui-ci identifie d'une part, les théories axées sur la dimension cognitive liée à la créativité (intuitive, divergente, manifeste, personnelle et mesurable) comme les approches psychodynamiques (Freud, 1958) et les approches psychométriques (Guilford, 1967; Lubart, 1994; Torrance, 1966). D'autre part, l'auteur indique que les approches psychosociales considèrent les interactions sociales et l'environnement comme des dimensions inhérentes au processus créatif (Amabile, 1983; Csikszentmihalyi, 1996). Sternberg (1999) rapporte que pour leur part, les approches pragmatiques ou mixtes s'intéressent au processus créatif qui, selon cette perspective, serait suscité durant un processus de résolution de problèmes (Campbell, 1960; Torrance, 1971). Par ailleurs, parmi les approches citées précédemment, on constate que les études récentes sur la créativité, notamment celles issues du domaine des affaires (Amabile et Pratt, 2016; Sternberg, Fiske et Foss, 2016) et de l'éducation (Beghetto, 2013; Burnett et Smith, 2018; Craft *et al.*, 2015; Maley, et Kiss, 2017; Sternberg, 2015) semblent s'intéresser davantage aux approches pragmatiques ou mixtes qui offrent divers outils, méthodes et stratégies visant le développement des compétences créatives chez la personne.

Créativité et éducation. Amégan (1993), rapporte que la fin du 20^e siècle a vu surgir plusieurs recherches traitant de la créativité en contexte éducatif (Gagné, 1980; Guilford, 1968; Freinet, 1969; Torrance, 1962). L'auteur mentionne que cet intérêt aurait été suscité par le changement de paradigme constructiviste associé aux théories de l'apprentissage. Les perspectives socioconstructivistes souvent citées comme à la source des nouvelles tendances pédagogiques ont favorisé le développement de nouvelles postures et approches pédagogiques (Dewey, 1934, 1938, 1968; Vygotsky, 1987; Vygotsky et Cole, 1978). On peut penser notamment à la pédagogie par projet, la pédagogie ouverte ou alternative (Freinet, 1947, 1969), l'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984), par investigation (Gagné, 1980) et l'approche par résolution de problèmes (De Bono, 1995; Isaksen, Dorval et Treffinger, 2000; Osborn, 1957).

Pour Beghetto (2013), Beghetto et Plucker (2006), Craft (2001, 2003), et Craft et Jeffrey (2008), ces approches pédagogiques permettent d'instaurer un environnement propice à l'émergence de la créativité, et ce, autant pour la personne enseignante que pour la personne apprenante. Notons que ces auteurs qualifient ces manifestations communes ou quotidiennes comme des petits *c*; perspective qui diffère des grands *C* qui, pour ces chercheurs, font appel à l'originalité, l'inusité, le singulier.

Jeffrey et Craft (2004), ainsi que Craft *et al.* (2015) font également la distinction entre enseigner de façon créative et enseigner pour soutenir la créativité des personnes apprenantes. Les auteurs expliquent que d'une part, enseigner de façon créative fait référence à la pratique enseignante par laquelle la personne praticienne fait preuve d'inventivité, de souplesse, sait diversifier ses approches pédagogiques, possède une vision élargie des contenus d'apprentissage, prend en compte l'individualité des personnes apprenantes, facilite les apprentissages, est réceptive à la découverte, prend des risques calculés. D'autre part, enseigner pour soutenir la créativité des personnes apprenantes concerne la mise en place de stratégies et d'environnements d'apprentissage visant à susciter le processus créatif chez la personne apprenante (l'apprentissage par problèmes ou par investigation, la collaboration, la co-

construction, l'approche axée sur l'inclusion, la place à l'erreur et l'encouragement de la diversité des solutions).

Rhodes (1957 ; 1961), professeur et chercheur en éducation, a manifesté un intérêt pour la créativité tout au long de sa carrière. Désirant apporter une meilleure compréhension du concept qui serait adaptée au contexte éducatif, Rhodes (1961) s'est porté à l'exercice de répertorier toutes les définitions liées aux termes créativité, originalité, imagination, ingéniosité ainsi que les contextes dans lesquels ceux-ci étaient utilisés. Rassemblant plus de quarante définitions liées à la créativité, le chercheur a constaté que ces termes étaient souvent interreliés. En dépit de cette complexité, il a pu identifier quatre dimensions distinctes par lesquelles il était possible d'associer la créativité. On retrouve ainsi la créativité liée à la personne (caractéristiques personnelles), celle relative à la création (produit), celle associée au processus créatif et enfin, celle inspirée par l'environnement (ou comme décrit en anglais, *press*). Le modèle des 4 P de la créativité proposé par Rhodes (1961) (*person, product, process et press*) est devenu aujourd'hui un modèle contemporain reconnu et utilisé dans plusieurs disciplines et domaines variés (Haertel, Terkowsky et Jahnke, 2017 ; Kupers, Lehmann-Wermser, McPherson, Van Greet, 2019).

La créativité figure au centre des compétences prévues dans les curriculums scolaires canadiens depuis les vingt dernières années (Meyer et Lederman, 2013). Il existe dans la littérature sur le sujet une grande diversité d'approches favorisant l'émergence de la créativité en salle de classe ; toutefois, nous abordons plus précisément, dans cette section traitant de la créativité en éducation, les perspectives apportées par les travaux de Craft (2001, 2003, 2008), Beghetto et Plucker (2006), ainsi que ceux proposés par Rhodes (1957, 1961) et plus récemment Kupers, Lehmann-Wermser, McPherson et Van Greet (2019). Nous retenons ainsi les points suivants :

- enseigner de façon créative fait référence à la pratique enseignante (inventive, souple, diversifiée, différenciée, personnalisée, axée sur l'inclusion, ouverte) ;
- enseigner pour soutenir la créativité fait référence aux stratégies et à l'environnement mis en place en vue de susciter la créativité chez les personnes apprenantes ;
- il est possible de situer la créativité à partir de quatre dimensions distinctes, soit, la créativité inhérente à la personne, au processus, au produit ou à l'environnement.

2.2 Que signifie innover ?

Depuis la dernière décennie, le mot innovation se retrouve partout et il est utilisé à toutes les saveurs. Le concept de créativité peut être subsumé à l'intérieur de l'innovation, mais le contraire n'est pas nécessairement vrai étant donné son origine et sa fonction.

Dès les années 1980, Kanter (1988) mentionne que l'innovation fait référence au processus de résolution de problèmes qui crée, génère et permet d'accepter de nouvelles idées qui peuvent se concrétiser en produits ou en services, entre autres. Depuis ce temps, l'innovation a montré qu'elle permet de trouver de nouvelles solutions à de vieux problèmes, de créer de nouveaux processus pour faire progresser le développement économique et social à travers les solutions technologiques

(gouvernement du Canada, 2019 ; Lynch, 2010). L'innovation a donc un aspect de changement, qui requiert plusieurs compétences, dont la pensée stratégique, la pensée critique, la collaboration, la communication et la créativité, et qui doit être contextualisé dans un domaine spécifique pour comprendre ce qu'elle peut amener comme valeur ajoutée.

Dans le contexte canadien récent, l'innovation permet de créer une culture qui favorise l'adoption du changement pour faire face aux technologies de rupture et la transformation numérique qui accélère le changement économique et social partout dans le monde (gouvernement du Canada, 2019). En tant que moteur de prospérité nationale, l'innovation peut comporter plusieurs facettes. Selon l'analyse de Lynch et Sheikh (2011), l'innovation, sur le plan corporatif, peut se faire dans quatre dimensions distinctes : innovation organisationnelle, innovation des produits, innovation des marchés et innovation des processus. Quoique ces quatre dimensions soient distinctes, elles ne sont pas entièrement exclusives parce que ces auteurs mentionnent que plus une entreprise arrive à innover dans ces quatre dimensions, plus elle pourra produire un bon rendement.

Pour sa part, le Conference Board of Canada (2022) définit l'innovation comme un processus par lequel le fait de générer de nouvelles idées, de les développer et de les mettre en œuvre pour créer de nouveaux produits et services, ou de nouveaux procédés, amène une valeur ajoutée dans notre société ou dans notre système économique (traduction adaptée). L'innovation en entreprise peut se faire par l'entremise de changements radicaux dans les produits et services, de changements radicaux dans les processus ou dans les améliorations graduelles des produits et services ou encore dans les améliorations graduelles dans les processus. On retrouve, dans leur analyse, des concepts qui rappellent l'analyse de Lynch et Scheikh (2011), mais avec l'ajout de l'axe qui oppose changement radical et amélioration graduelle, ce qui est aussi en lien avec l'idée du leadership de l'innovation, soit les concepts qui créent des innovations et l'adoption de l'innovation, soit ceux qui reçoivent les innovations et les mettent en œuvre.

Cet accent sur l'innovation est largement amplifié par la 4^e révolution industrielle (Schwab, 2017), qui amène des bouleversements profonds dans toutes les disciplines, les industries et les économies parce qu'elle est caractérisée par des technologies qui fusionnent le physique, le numérique et le biologique. De fait, la 4^e révolution industrielle remet en question ce que signifie de vivre dans un monde où l'on rejoint de nouvelles frontières de l'expérience humaine. D'ailleurs, la pandémie de la COVID-19 a aussi été nommée le *great reset* ou le grand accélérateur, qui ouvre de nouveaux concepts relativement à la reconnaissance de la valeur sociétale du travail pour réimaginer un monde meilleur (Schwab et Malleret, 2020).

Cette littérature suggère que, vue d'une perspective multidisciplinaire et politique, l'innovation fait référence au renouvellement, à la notion de valeur ajoutée à un système et à l'amélioration des conditions de vie, des services, de l'entreprise ou du système économique. Dans sa forme la plus simple, l'innovation se définit comme un processus permettant de créer de nouvelles idées qui ajoutent de la valeur dans un système ou qui contribuent à faire un monde meilleur.

Innovation en éducation¹. Pour concrétiser le processus d'innovation, le gouvernement du Canada (2019) a proposé un continuum d'innovation qui comporte six composantes : i) les gens et les compétences ; ii) la recherche fondamentale ; iii) la recherche-développement appliquée et les partenariats ; iv) la commercialisation et le démarrage ; v) l'expansion et la visée mondiale ; vi) la facilitation du commerce. Ce sont donc les gens et les compétences qui forment le talent pour permettre de nourrir le continuum et c'est pourquoi une grande partie de l'accent est mis sur le développement des compétences pour le marché du travail. Certes le continuum d'innovation repose sur la main-d'œuvre qualifiée, mais encore plus que cela, les employeurs et employeuses demandent des compétences accrues comme le leadership, le travail collaboratif, les capacités de communication, la sensibilité culturelle et le professionnalisme (Levy et Cannon, 2016 ; Davidson et Major, 2014 ; Kochhar, 2020 ; World Economic Forum, 2020), ce qui a des implications pour l'éducation et la formation.

Il n'existe pas de modèle d'innovation en éducation, mais l'approche doit tenir compte de deux aspects : i) la définition de l'innovation, soit un processus permettant de créer de nouvelles idées qui ajoutent de la valeur dans un système ou qui contribuent à faire un monde meilleur ; ii) l'accent sur le développement du talent.

Étant donné ces deux aspects, la formation à l'innovation repose souvent sur des modèles centrés sur les personnes utilisatrices. Bien qu'il existe diverses approches pour s'engager dans l'innovation, la pensée design ou le *design thinking* (IDEO, 2012) constitue l'un des processus les plus couramment utilisés. Cela est dû en partie à la clarté des cinq étapes du processus :

- i. démontrer de l'empathie : apprendre à connaître le public pour lequel elles conçoivent, soit par observation, soit par entretien ;
- ii. définir : se créer un point de vue basé sur les besoins et les connaissances des personnes utilisatrices ;
- iii. imaginer : réfléchir et proposer autant de solutions créatives que possible ;
- iv. prototyper : construire une représentation concrète ou théorique d'une ou de plusieurs idées qu'elles présentent à d'autres personnes pour obtenir des commentaires ;
- v. tester : partager le prototype avec la personne utilisatrice initiale pour obtenir son avis.

La pensée design a reçu plusieurs critiques depuis la dernière décennie. Par exemple, l'approche centrée sur la personne utilisatrice finit souvent par constituer une approche qui privilégie la personne conceptrice qui ne prend pas en compte toutes les parties prenantes (Kimbell, 2011). Vue d'une approche superficielle, la pensée design échoue souvent à prendre en compte les dommages éventuels ou à voir les nuances qui ne sont pas évidentes (Carlgrén *et al.*, 2016). Ces critiques ont permis au groupe IDEO de faire évoluer la pensée design pour en revenir à l'essence. Pour penser comme un designer, il faut, à la base, se permettre d'avoir des idées folles, approcher les problèmes avec curiosité, voir les ambiguïtés comme des opportunités, se centrer

¹ À noter que l'innovation en éducation dont on discute dans cette section est en contraste avec l'innovation pédagogique. Bien que les deux termes se ressemblent, l'innovation en éducation fait référence à la valeur ajoutée que les idées créatives peuvent apporter dans divers systèmes, et qui a une mesure économique et sociale. L'innovation pédagogique est traitée dans la section 3.

sur la personne utilisatrice et s'engager dans une pensée divergente pour ensuite converger (IDEO, 2022).

Dans la foulée des deux concepts de créativité et d'innovation, que nous venons d'élaborer ci-dessus, la section suivante offre une réflexion permettant de cibler l'environnement et les activités qui permettent à la personne apprenante et à la personne enseignante de sortir de leur zone de confort habituelle pour s'engager dans la créativité et l'innovation.

3 Sortir de sa zone de confort pour créer et innover avec le numérique : une question de perspective et de stratégie

Nous vivons une ère de bouleversement technologique et les changements arrivent à une vitesse exponentielle (Schwab et Mailleret, 2020). Pour préparer les personnes apprenantes à être créatives et innovatrices pour se faire à la société et au marché du travail, il faut sortir de sa zone de confort stratégiquement.

Certes, l'enseignement axé sur des apprentissages adaptés aux besoins de la personne apprenante et issus de situations authentiques offre davantage de place à la créativité et à l'innovation, mais demande d'instaurer certains principes essentiels. L'espace numérique dans lequel les jeunes évoluent est caractérisé par des aspects importants dont il faut tenir compte en classe (démocratie, ouverture, possibilités, dynamisme, collaboration, engagement) puisque ceux-ci influencent la façon dont les jeunes apprennent et interagissent entre eux (Craft, 2012 ; White et Lorenzi, 2016). En effet, à l'intérieur de ces espaces et communautés, les jeunes sont souvent appelés à collaborer, à négocier, à contribuer, à créer, et à participer de façon critique et collective. Dans une perspective de co-construction des connaissances, il faut favoriser des activités technocréatives démocratiques et ouvertes qui permettent aux personnes apprenantes de s'exprimer ouvertement, de prendre des risques, de commettre des erreurs, d'apprendre de ces erreurs et de laisser libre cours à leur imagination (Lille et Romero, 2017).

De nombreuses études appuient la perspective selon laquelle les activités technocréatives démocratiques, dynamiques et ouvertes permettent de développer la créativité. Entre autres, la cocréation des jeux vidéos permet d'améliorer l'esprit de collaboration (Resnick, 2018), la création de contenu sur TikTok permet d'améliorer la motivation à communiquer oralement (Ferstephanie et Pratiwi, 2021), la création de contenu pour les médias sociaux pour gérer sa marque personnelle permet de mieux cibler les choix de carrière (Johnson, 2017), la création de memes² pour les médias sociaux permet d'améliorer la littératie des médias (Elmore et Coleman, 2019), l'éducation à la création d'hypertrucages malveillants (*deepfakes*) permet d'améliorer la littératie critique (Naffi *et al.*, 2022), la création dans les espaces de fabrication collaboratifs (*makerspaces*) permet d'améliorer la confiance créative (Davidson, 2019) et la programmation créative permet d'améliorer la collaboration (Romero, Davidson, Cucinelli, Ouellet et Arthur, 2016 ; Lille et Romero, 2017).

² Un « meme » est un élément culturel reconnaissable (image, vidéo ou texte), transmis par les médias sociaux.

Rappelons que selon nos définitions présentées précédemment, l'acte de créer avec le numérique ne suppose pas automatiquement l'acte d'innover avec le numérique, mais la créativité avec le numérique peut agir comme précurseur, ou comme élément nécessaire à l'innovation. De nombreuses possibilités s'offrent à la personne enseignante qui veut susciter la créativité chez la personne apprenante, en partant de des activités technocréatives qui ont une valeur sociétale. Par exemple, ces activités, qui supposent la collaboration, la résolution de problèmes, la créativité et la pensée informatique et la pensée critique peuvent mener à la fois au développement des compétences du 21^e siècle (Romero et Vallerand, 2016) et à une ouverture à l'innovation (Davidson, Harlap et Bhuiyan, 2022).

Concrètement, les personnes enseignantes peuvent préparer ces activités à partir de la plateforme Scratch (Resnick, 2018) pour que les personnes apprenantes procèdent à l'acquisition de la pensée informatique (aussi appelée pensée computationnelle) qui s'appuie sur les projets, la passion, les pairs et le jeu pour développer les compétences de collaboration, de travail en équipe virtuelle, de réseautage et de pensée critique. D'une perspective intergénérationnelle, les activités de cocréation de jeu vidéo avec Scratch peuvent développer l'ouverture à l'autre et la collaboration (Cucinelli *et al.*, 2018). Il suffit de trouver des thématiques qui peuvent interpeller des personnes participantes jeunes et âgées (entre 7 et 75 ans) pour les lancer dans une aventure de cocréation de jeux vidéos avec Scratch.

Les projets technocréatifs peuvent aussi s'étendre sur plusieurs jours pour ajouter une dimension sociétale comme dans le cas d'un marathon d'idées (« idéathon »), qui suppose l'apprentissage de la robotique pédagogique pour permettre aux personnes apprenantes de résoudre des problèmes locaux, en lien avec les objectifs de développement durable de l'UNESCO (Sanabria, Davidson, Romero, 2020). Ce type d'activité peut commencer à très petite échelle dans la salle de classe pour ensuite ouvrir à un plus grand groupe, ce qui peut donner lieu à un marathon de programmation (*hackathon*), ou un marathon de collaboration (« collaborathon ») rassemblant des juges de divers milieux communautaires ou de l'industrie pour évaluer la pertinence des idées et ouvrir d'autres opportunités.

L'utilisation ou l'intégration de ces innovations pédagogiques n'est pas garante que l'enseignement va soutenir les trois dimensions de la créativité que nous suggérons plus haut, ni que la dimension de pensée design et de valeur ajoutée va s'intégrer. Pour que les deux concepts d'innovation et de créativité soient présents, il faut des activités ciblées dans ce sens.

En guise de conclusion, quels éléments cibler pour la créativité et l'innovation des personnes apprenantes en contexte numérique ?

Dans le présent chapitre, nous avons tenté d'élucider les distinctions entre le concept de créativité et le concept d'innovation dans le but d'offrir une meilleure compréhension des divers contextes d'application qui peuvent susciter la créativité et l'innovation en éducation. En effet, dans le contexte actuel de la 4^e révolution industrielle, les bouleversements technologiques et la transformation numérique ne font que commencer. À l'aube des environnements numériques divers, comme les métavers et les outils de l'intelligence artificielle qui prendront de l'ampleur dans les

années à venir, il faut plus que jamais savoir se pencher sur la créativité pour favoriser une fluidité de l'agir dans l'environnement numérique, qu'elle soit sur le plan de la personne, du processus de création, du produit ou de la société. Il faut aussi savoir amener l'innovation dans l'apprentissage afin que les personnes apprenantes soient prêtes à développer leur compétence à mettre en œuvre la connaissance pour imaginer de nouvelles solutions qui amènent une valeur aux organismes, aux produits, aux marchés et aux processus, surtout avec les défis sociétaux et environnementaux qui nous attendent.

Étant donné les prémisses des concepts de créativité et d'innovation que nous avons retracées, nous proposons la reformulation des éléments pour la dimension *Innover et faire preuve de créativité avec le numérique* comme cité dans le *Cadre* :

- développer sa créativité en utilisant le numérique pour des projets artistiques, personnels ou professionnels ;
- saisir les possibilités technologiques pour développer et exprimer sa propre créativité et, éventuellement, alimenter celle des autres ;
- exploiter des démarches d'innovation visant à améliorer ou créer des objets, des projets ou des processus ;
- s'ouvrir vers l'extérieur et développer son empathie afin de comprendre les besoins des gens, de la communauté, de l'industrie et du commerce pour imaginer de nouvelles idées qui peuvent ajouter de la valeur à un système ou améliorer le monde ;
- démontrer sa réceptivité à l'égard des idées des autres pour s'engager dans le travail collaboratif ;
- favoriser un environnement d'apprentissage où la prise de risques, la participation démocratique et les idées folles sont bien reçues.

Ann-Louise Davidson : Comment la compétence numérique et la créativité jouent-elles un rôle dans ma recherche ?

En tant que professeure en technologie éducative, titulaire de la chaire de recherche de l'Université Concordia en culture « *maker* », directrice du Laboratoire d'innovation de l'Université Concordia et directrice adjointe de l'Institut Milieux pour l'art, la culture et la technologie, j'estime que la dimension *Innover et faire preuve de créativité avec le numérique* du *Cadre* se situe au cœur de toute mon activité de recherche et d'enseignement. Faire la distinction entre les deux concepts, créativité et innovation, a une incidence directe sur ma façon d'entrevoir ma planification et mes activités de recherche. Personnellement, cette distinction me permet de voir plus précisément ce que la créativité peut supposer et ce à quoi l'innovation mène.

Natacha Louis : Comment la compétence numérique et la créativité jouent-elles un rôle dans ma recherche ?

En tant que professeure adjointe en didactique des sciences et des technologies (volet STIM) à l'Université de l'Alberta (Campus Saint-Jean), j'estime que la dimension *Innover et faire preuve de créativité avec le numérique* constitue une compétence du 21^e siècle incontournable qui guide non seulement mes enseignements, mais également mes activités de recherche.

Nadia Naffi : Comment la compétence numérique joue-t-elle un rôle dans ma recherche ?

En tant que professeure adjointe à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval, titulaire de la Chaire de leadership en enseignement (CLE) sur les pratiques pédagogiques innovantes en contexte numérique – Banque Nationale, et coresponsable de l'axe Éducation et capacitation de l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (OBVIA), je fais en sorte que ma recherche se penche sur la formation dans la réalité de l'apprentissage à l'ère du numérique et de l'intelligence artificielle et sur les approches critiques, responsables, éthiques, durables et équitables du numérique et de l'IA en apprentissage tout au long de la vie.

Références

- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45(2), 997-1013.
- Amabile, T. M. et Pratt, M. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 157-183. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>
- Amégan S. (1993). *Pour une pédagogie active et créative* (2^e éd.). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18ph1wj>
- Beghetto, R. A. et Plucker, J. A. (2006). The relationship among schooling, learning, and creativity: “All roads lead to creativity” or “You can’t get there from here?”. Dans J. C Kaufman et J. Bear (dir.). *Creativity and reason in cognitive development* (p. 316-332). Cambridge University Press.
- Beghetto, R. A. (2013). Killing ideas softly? The promise and perils of creativity in the classroom. Information Age.
- Beresford-Dey, M., Ingram, R. et Lakin, L. (2022). Conceptualising creativity and innovation in the role of primary sector headteachers. *Éducation Sciences*, 12(2), 70. <https://doi.org/10.3390/educsci12020070>
- Besaçon, M., Barbot, B. et Lubart, T. (2011). Évolution de l'évaluation de la créativité chez l'enfant de Binet à nos jours. *Recherches et éducatives*, 5, 215-226.
- Burnett, C. et Smith, S. (2018). Reaching for the star: A model for integrating creativity in education. Dans *Creativity under duress in education?* (p. 179-199). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90272-2_10
- Campbell, D. T. (1960). Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological Review*, 67, 380-400.
- Carlgen, L., Elmquist, M., et Rauth, I. (2016). The challenges of using design thinking in industry: Experiences from five large firms. *Creativity and Innovation Management*, 25(3), 344-362. <https://doi.org/10.1111/caim.12176>
- Conference Board of Canada. (2022). *Document Web*. Innovation Defined. <https://www.conferenceboard.ca/CBI/innovation.aspx>
- Craft, A. (2001). Little c creativity. Dans A. Craft, B. Jeffrey et M. Leibling (dir.). *Creativity in Education*. Continuum.
- Craft, A. (2003). The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator. *British journal of educational studies*, 51(2), 113-127.
- Craft, A., Chappell, K., Cremin, T. et Jeffrey, B. (2015). *Creativity, education and society: writings of Anna Craft* (K. Chappell, T. Cremin et B. Jeffrey [dir.]). Institute of Education Press.
- Craft, A. et Jeffrey, B. (2008). Creativity and performativity in teaching and learning: Tensions, dilemmas, constraints, accommodations and synthesis. *British educational research Journal*, 34(5), 577-584.

- Cucinelli, G., Davidson, A.-L., Romero, M. et Matheson, T. (2018). Intergenerational learning through a participatory video game design workshop. *Journal of Intergenerational Relationships*, 16(1-2), 146-165. <https://doi.org/10.1080/15350770.2018.1404855>
- Czikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper Perennial.
- Davidson, A.-L. (2019). Developing co-creativity in maker education, 21st century competencies in maker education and conclusions of the CreaMaker workshops (in collaboration with B. Lille). Dans M. Romero, C. De Smet, D. David, F. Tali, ANR #CreaMaker workshop: co-creativity, robotics and maker education proceedings.
- Davidson, A.-L., Harlap, A., Bhuiyan, N. (2022). A living lab approach to prepare students to be confident innovators. *Papers in Political Economy*, 68. <https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.19045>
- Davidson, N. et Major, C. H. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4), 7-55.
- De Bono, E. (1995). Serious creativity. *Journal for Quality and Participation*, 18(5), 12-18.
- Dewey, J. (1934) *Art as Experience*. Perigee.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.
- Dewey, J. (1968). *Expérience et éducation*. Delachaux et Niestlé.
- Elmore, P. G. et Coleman, J. M. (2019). Middle school students' analysis of political memes to support critical media literacy. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 63(1), 29-40. <https://doi.org/10.1002/jaal.948>
- Ferstephanie, J. et Lady Pratiwi, T. (2022). The effect of TIKTOK platform to develop students' motivation in speaking ability: A classroom action research. *Wiralodra English Journal*, 6(1), 163-178. <https://doi.org/10.31943/wej.v6i1.147>
- Freinet C. (1947) « La méthode naturelle. L'apprentissage de la langue ». Dans *Œuvres pédagogiques T 2, (Réédition 1994)*. Le Seuil.
- Freinet C. (1969) *Pour l'école du peuple. Guide pratique pour l'organisation matérielle, technique et pédagogique de l'école populaire*. Maspero.
- Freud, S. (1911/2008). Formulations on the two principles of mental functioning. Dans P. Rieff (dir.), *General psychological theory: Papers on metapsychology*, p. 1-9. Touchstone, Simon & Schuster.
- Freud, S. (1915/2008). The unconscious. Dans P. Rieff (dir.), *General psychological theory: Papers on metapsychology*, p. 109-146. Touchstone, Simon & Schuster.
- Freud, S. (1958). *On creativity and the unconscious: papers on the psychology of art, literature, love, religion*. Harper.
- Gagné, R. M. (1980). Learnable aspects of problem solving. *Educational Psychologist*, 15(2), 84-92.
- Gouvernement du Canada. (2019). *Bâtir une société innovante*. Innovation, Sciences et Développement économique Canada. <https://ised-isde.canada.ca/site/innover-meilleur-canada/fr/building-nation-of-innovators>.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454.
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14.
- Guilford, J. P. (1968). *Intelligence, creativity and their educational implications*. Robert R. Knapp Publisher.
- Grunspan, D. Z., Kline, M. A. et Brownell, S.E. (2018). The lecture machine: A cultural evolutionary model of pedagogy in higher education. *CBE Life Sciences Education*, 17(3), 6.1-6.11.
- Haertel, T., Terkowsky, C. et Jahnke, I. (2017). To develop creative students, we may have to re-design our self as well as our teaching. *Creative Academic Magazine*, 206-2017.
- IDEO. (2012). *Design thinking for educators*. <https://designthinking.ideo.com/resources/design-thinking-for-educators>
- IDEO. (2022). *Design thinking defined*. <https://designthinking.ideo.com/>
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B. et Treffinger, D. J. (2000). *Creative approaches to problem solving* (2nd ed.). Kendall/Hunt.
- Jeffrey, B. et Craft, A. (2004). Teaching creatively and teaching for creativity: distinctions and relationships. *Educational studies*, 30(1), 77-87.
- Jonhson, K. (2017). The role of social media in special types of brand building. *Building Brand Identity in the Age of Social Media*, 132-154. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5143-0.ch006>
- Kanter, R. M. (1988). Three tiers for innovation research. *Communication Research*, 15(5), 509-523. <https://doi.org/10.1177/009365088015005001>

- Kimbell, L. (2011). Rethinking design thinking: Part I. *Design and Culture*, 3(3), 285-306. <https://doi.org/10.2752/175470811x13071166525216>
- Kochhar, R. (2020, 30 janvier). *Women make gains in the workplace amid a rising demand for skilled workers*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/social-trends/2020/01/30/women-make-gains-in-the-workplace-amid-a-rising-demand-for-skilled-workers/>
- Koen, P. A., Ajamian, G., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., Johnson, A., Puri, P. et Seibert, R. (2002). Fuzzy-front end: Effective methods, tools and techniques. Dans P. Belliveau, A. Griffen et S. Sorermeier (éditeurs), *PDM A toolbook for new product development* (p. 2-35). John Wiley and Sons.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning*. Prentice-Hall.
- Kupers, E., Lehmann-Wermser, A., McPherson, G. et Van Geert, P. (2019). Children's creativity: A theoretical framework and systematic review. *Review of Educational Research*, 89(1), 93-124.
- Levy, F. et Cannon, C. (2016, 9 février). *The Bloomberg Job Skills Report 2016: What recruiters want*. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/graphics/2016-job-skills-report/>
- Lubart, T. I. (1994). *Product-centered self-evaluation and the creative process* [dissertation de doctorat non publiée, Yale University, New Haven].
- Lynch, K. (2010, 21 juillet). "Canada Has Everything Going for It – Except Innovation", Globe and Mail. <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/economy/growth/canada-has-everything-going-for-it---except-innovation/article1388190/>
- Lynch, K. et Munir A. S. (2011, septembre) *Innovation Dividend = Stronger Productivity Growth*. Options politiques, Institut de recherche en politiques publiques. <http://policyoptions.irpp.org/magazines/innovation-nation/innovation-dividend-stronger-productivity-growth>
- Maier, N. R. (1971). Innovation in education. *American Psychologist*, 26(8), 722-725. <https://doi.org/10.1037/h0032126>
- Maley et Kiss, T. (2017). Measuring creativity. Dans *Creativity and English language teaching* (p. 251-261). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-46729-4_12
- Meyer, A. A. et Lederman, N. G. (2013). Inventing creativity: an exploration of the pedagogy of ingenuity in science classrooms. *School Science and Mathematics*, 113(8), 400-409.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Naffi, N., Davidson, A.-L., Brault, N., Barma, S., Bernard, M.-C., Viau-Guay, A. et Berger, F. (2021). Édouquer aux deepfakes ou hypertrucages malveillants : un nouveau défi du développement de la citoyenneté numérique. *Éducation et francophonie*, 49-2. <https://www.erudit.org/fr/revues/ef/2021-v49-n2-ef06680/1085307ar/>
- Osborn, A. F. (1957). *Applied Imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. Charles Scribner's Sons.
- Resnick, M. (2018). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. The MIT Press.
- Rhodes, J. M. (1957). *The dynamics of creativity: An interpretation of the literature on creativity with a proposed procedure for objective research*. The University of Arizona.
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi delta kappan*, 42(7), 305-310.
- Romero, M., Davidson, A.-L., Cucinelli, G., Ouellet, H. et Arthur, K. (2016). Learning to code: from procedural puzzle-based to creative programming. Teaching and Innovation Impacts. *Revista del CIDUI/CIDUI's Journal*, 3. <http://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/944>.
- Romero, M., Lille, B. et Patino, A. (2017). *Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXI^e siècle* (p. 1-190). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1vww0rkx>
- Romero, M. et Vallerand, V. (2016). Guide d'activités technocréatives pour les enfants du 21^e siècle : Pensée critique, Créativité, collaboration, résolution de problèmes, Pensée informatique. CreateSpace Publishing.
- Sanabria, J., Davidson, A.-L., Romero, M. et Quintana, T. (2020). Macro-dissemination of Maker Culture: 21st century competencies through an Ideation. *Revista de Educación a Distancia*, 62(20), p1-27. <https://doi.org/10.6018/red.382591>
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Portfolio Penguin.
- Schwab, K. et Malleret, T. (2020). *COVID-19 : The great reset*. World Economic Forum.

- Skinner, B. F. (1941). The psychology of design. Dans *Art education today*. Bureau Publications. Teachers College, Columbia University.
- Sternberg, R. J. (1999). *Handbook of Creativity*. Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., Fiske, S. T., et Foss, D. J. (éditeurs). (2016). *Scientists making a difference: One hundred eminent behavioral and brain scientists talk about their most important contributions*. Cambridge University Press.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding Creative Talent*. Prentice Hall.
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance Tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1971). Stimulation, enjoyment, and originality in dyadic creativity. *Journal of educational psychology*, 62(1), 45.
- Vygotsky, L. S. (1925). Principles of social education for deaf and dumb children in Russia. Dans *International Conference on the Education of the Deaf*, 70(5), 227-235.
- Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of LS Vygotsky: Problems of the theory and history of psychology* (3^e éd.). Springer Science & Business Media.
- Vygotsky, L. S., et Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- White, I. et Lorenzi, F. (2016). The development of a model of creative space and its potential for transfer from non-formal to formal education. *International Review of Education*, 62(6), 771-790.
- World Economic Forum. (2020, octobre). *The Future of Jobs Report 2020*. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

Pour
conclure

Horizons numériques en éducation

Quelles perspectives à l'heure de l'IA générative ?

Florent MICHELOT, Simon COLLIN
et Alexandre LEPAGE

Il serait absurde d'admettre que quelque chose a en soi la raison de son existence.

—Emmanuel Kant, *Explication nouvelle des premiers principes de la connaissance métaphysique*, 1755

Les différentes contributions réunies dans cet ouvrage ont permis d'explorer les multiples dimensions de la compétence numérique, et d'en saisir plusieurs enjeux fondamentaux pour notre société à l'ère du numérique. Les angles d'analyse variés ont mis en évidence la nature transversale et protéiforme de cette compétence. Sur le papier, à tout le moins, nous sommes sortis de la formation d'« utilisateurs « presse-bouton » [porteuse] de discours du type « vous savez cliquer, vous savez gérer » (Duchâteau, 1992, p. 35). En ce sens, par le *Cadre de référence de la compétence numérique* (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019), par les documents afférents, ainsi que par les documents du même genre à travers le monde (p. ex. le référentiel européen DigComp ; Vuorikari et al., 2022), les politiques éducatives sur le numérique en éducation souhaitent désormais appréhender la formation au numérique au-delà de l'approche techniciste qui a historiquement prévalu.

1 Coûts et bénéfices des technologies éducatives, ou de la nécessité d'évaluer sous la pointe de l'iceberg

À bien y regarder, sommes-nous réellement sortis de cette approche techniciste ? Au-delà d'un grand nombre de propositions pédagogiques inspirantes, les motivations à intégrer le numérique en éducation ne sont pas à l'abri des considérations politiques et commerciales.

Ainsi, l'intégration du numérique dans les écoles est encore promue comme une initiative politique audacieuse et innovante, indépendamment de son adéquation

effective aux besoins et aux finalités du système éducatif ou des pratiques d'enseignement et d'apprentissage. Preuve en est que le *Cadre* était la première mesure d'un plan d'action du gouvernement québécois qui annonçait des investissements à hauteur de 1,2 G\$ pour entreprendre «le virage numérique» dans les établissements (Plante, 2018), en soulignant que ces derniers «doivent initier cette “révolution numérique”, et non la subir» (Gouvernement du Québec, 2018, p. 69); vocable typique des discours technocentrés.

Il est pourtant bien documenté que des investissements massifs dans le numérique en éducation ne garantissent en rien des gains en termes de réussite éducative. Ainsi, l'équipement des écoles québécoises en tableaux blancs interactifs n'a pas tardé à décevoir, y compris auprès du grand public. Cette décision, prise par le gouvernement en 2011 au coût de 240 M\$ sur cinq ans, a vite été contrecarrée par des difficultés techniques, mais aussi par l'insuffisance de temps accordé pour adopter cette technologie, par une impression rapide de désuétude, etc. Bref, les motifs ne manquaient pas pour regretter une politique aussi coûteuse que peu satisfaisante et qui a, en peu de temps, été mise sur la glace par le gouvernement suivant (Gervais, 2013).

Dans la même veine, les cycles électoraux amènent parfois les décideurs à accélérer le déploiement des technologies, pressant les délais au-delà de ce qu'un système éducatif peut raisonnablement absorber en termes d'adoption de nouvelles pratiques ou de changement (American Institutes for Research et al., 2011).

Plus récemment, l'UNESCO (2023) a publié un rapport posant un regard pour le moins mitigé sur la question du numérique : malgré l'adoption massive des technologies en contexte éducatif, on souligne que les «preuves» de leurs impacts sont partagées et, surtout, que «l'attention excessive accordée à la technologie dans l'éducation a généralement un coût élevé» (p. 7). Les auteurs du rapport appellent à ce que des objectifs et des principes soient clairement établis afin d'en assurer une utilisation bénéfique.

En plus de ces aspects politiques, ne négligeons pas le fait que le milieu éducatif est aussi le théâtre d'enjeux commerciaux. En effet, sous couvert de philanthropie, les stratégies de certaines grandes entreprises du numérique contribuent à accroître leur domination du marché, laissant peu de place à la concurrence. Tout en prétendant participer à des causes sociales, ces grandes entreprises augmentent donc leurs profits (voir notamment Patil, 2023). Reikosky (2024) décrit un phénomène qu'elle nomme «pipeline philanthropique», une stratégie par laquelle des entreprises font des dons «en nature» (par exemple, des rabais sur des services, logiciels ou matériels), ce qui produit un «pipeline» de (futurs) consommateurs et consommatrices. L'autrice souligne ainsi comment un grand nombre de compagnies (elle cite en particulier Google et Zoom) ont tiré parti de la COVID-19 pour diffuser très largement leurs logiciels à coût faible ou nul.

Or, des alternatives libres à ces logiciels propriétaires ont déjà fait leurs preuves. Que l'on parle de code source ouvert autorisant l'adaptation, de libre distribution, de gestion décentralisée évitant la datafication des usagers (datafication qui se fait parfois dans des cadres éthiquement flous) ou encore d'interopérabilité favorisant la transition d'un logiciel à l'autre, les avantages sont nombreux. Par exemple, Blender, pour la modélisation 3D, est un véritable succès parmi les logiciels libres. De même, VLC, le lecteur multimédia, allie performance et parcimonie. En outre, les logiciels libres, surtout lorsqu'ils s'appuient sur des infrastructures locales, participent d'une approche

plus sobre du numérique. Cela peut contribuer à réduire l’empreinte environnementale de l’utilisation des technologies par une consommation énergétique plus limitée et la possibilité d’utiliser des équipements plus longtemps, prolongeant ainsi leur durée de vie utile.

Dans l’optique de contrecarrer ces logiques politiques et commerciales qui poussent le numérique en éducation et les recherches à son sujet, nous proposons d’adopter une approche dite sociocritique (voir, notamment, Collin et al., 2015 ; Collin et Ntebutse, 2019) afin d’étudier les technologies numériques dans toutes leurs dimensions, qu’elles soient sociales, écologiques, culturelles, politiques et économiques, donc au-delà de leurs seuls aspects techniques. Une telle approche permettrait ainsi de discuter des rapports de pouvoir et des inégalités qui se jouent autour de l’intégration du numérique, de la fracture numérique dont on parle depuis déjà longtemps, ou encore des biais algorithmiques que l’on découvre peu à peu. Il s’agit, d’abord, de déconstruire le déterminisme supposé des outils technologiques (d’où le choix de la citation de Kant en guise d’épigraphe à ce chapitre de conclusion), tout en mettant à distance leur prétendue neutralité, car ils véhiculent en réalité des valeurs et des idéologies qui font l’objet de vifs débats. L’approche appelle donc à replacer les usages et les choix techniques dans leurs contextes sociopolitiques et historiques, plutôt que de les naturaliser. L’approche préconisée ici encourage une prise de distance critique vis-à-vis du numérique et de ses impacts sur les apprenants, les enseignants et les établissements, tout en promouvant l’*empowerment* des populations éducatives par l’appropriation citoyenne de ces technologies. De manière générale, le numérique doit aussi être étudié à l’aune de ses implications sur les relations humaines, la vie privée, le monde du travail, la démocratie, ou encore l’environnement et la consommation énergétique.

2 L’urgence de développer un cadre collectif de réflexion et d’action à l’aune de l’IA

Alors que nous clôturons cet ouvrage, une avancée technologique d’une ampleur inédite est apparue avec l’émergence fulgurante de l’intelligence artificielle générative (IAg). Des technologies comme GPT-4 (OpenAI, 2023), DALL-E (OpenAI, 2021) ou plus récemment Claude (Anthropic, 2023) et Google Gemini (Google Brain et DeepMind, 2023) sont capables de générer des textes, des illustrations ou du code informatique d’une qualité étonnante. À part celles et ceux qui feignent l’indifférence, rares sont les personnes qui n’auront pas été impressionnées par les prouesses de ces développements technologiques récents. Pourtant, ces derniers ne sont pas neutres et soulèvent d’innombrables questionnements qui transcendent les frontières disciplinaires.

Quelles sont les implications cognitives, sociétales, éthiques, environnementales, économiques et juridiques des technologies d’IA ? Quels bouleversements impliquent-elles pour les écosystèmes de la formation, de l’information, des médias et des industries culturelles ? *Quid* des risques de désinformation massive et de manipulation à grande échelle, sur la base de contenus créés de toute pièce ? Ces quelques questions ne sont que la partie émergée d’un iceberg.

Par exemple, sur le plan éthique, l'IA contemporaine s'appuie pour l'essentiel sur des probabilités qui, par essence, ne prennent pas en compte l'improbable, l'inattendu ou l'ambivalent. Elle tend donc à réduire et à uniformiser les informations disponibles, éventuellement jusqu'à priver les personnes de découvertes fortuites, ce qui peut être dommageable lorsque les choix à faire sont conséquents (p. ex. orientation professionnelle). Plus largement, plusieurs phénomènes psychologiques, sociologiques et anthropologiques gagnent à ne pas être calculés et divulgués, au risque de fermer les horizons d'attente des personnes. À titre d'exemple, connaître la date probable de sa propre mort ajouterait une charge existentielle inutile aux personnes, dont les contre-effets pourraient être nombreux. Complémentairement au probable, l'incertitude et le renoncement au savoir ont donc toute leur place et permettent de se prémunir d'une vie froidement régie par les algorithmes, digne de la science-fiction et des dystopies pessimistes.

Autre exemple, sur le plan environnemental cette fois, il convient de sensibiliser aux impacts importants de l'usage des IA. Ainsi, les modèles développés par OpenAI, Google et Microsoft exigeraient des quantités phénoménales d'eau (Crawford, 2024). Selon les estimations de Li et al. (2023), la demande mondiale d'IA pourrait être responsable de 4,2 à 6,6 Gm³ cubes de prélèvement d'eau en 2027, soit 4 à 6 fois l'équivalent du prélèvement d'eau annuel du Danemark ou la moitié des prélèvements du Royaume-Uni¹. Certains effets des technologies éducatives étant bien identifiés (notamment en termes de consommation d'énergie et d'émission de gaz à effets de serre ; p. ex. Michelot, 2022), nous reprenons l'appel de Berquin (2021) pour une évaluation systématique des impacts environnementaux des dispositifs numériques : il est primordial de conscientiser, en classe, aux enjeux environnementaux liés à l'utilisation numérique, mais aussi, de façon plus générale, d'adopter une approche réfléchie et responsable dans leur développement et leur déploiement au niveau gouvernemental (p. ex. les ministères de l'Éducation) et institutionnel (p. ex. les centres de services scolaires ou les universités).

Face aux défis renouvelés et pressants que pose l'IA, il convient d'appeler à une gouvernance du numérique, comme cela est fait dans le premier chapitre de cet ouvrage. Au premier chef, une réflexion approfondie s'impose afin de mettre en place un cadre éthique et durable quant à la place des IA dans les pratiques éducatives. Un tel cadre, à l'image des nouvelles lois sur l'IA (p. ex. au Canada, le projet de Loi C-27 ici résumé par Charland et al., 2022 ; ou la résolution du Parlement européen, 2024), devrait d'une part prévoir quelques interdits absolus et d'autre part clarifier la responsabilité de tous les acteurs éducatifs au regard des usages de l'IA. De façon plus large, il importe de regarder le numérique éducatif et ces évolutions en sortant de leur « gadgétisation ». C'est d'ailleurs en ce sens que le Conseil supérieur de l'éducation et la Commission de l'éthique en science et en technologie (2024) en ont appelé à une action ministérielle et à une concertation avec les milieux.

¹ Ce qui équivaut par ailleurs, pour les lecteurs canadiens, à 11,6 à 18,2 % des prélèvements d'eau du Canada en 2020 (selon les estimations de la CIA ; s. d.).

3 Vers une littératie intégrée de l'IA ?

En soulignant l'importance d'une gouvernance du numérique et d'un cadre éthique face aux défis planétaires actuels, il apparaît nécessaire de questionner le développement des compétences numériques liées à l'IA. Si les dispositifs institutionnels et les cadres réglementaires sont essentiels, ils doivent être complétés par le développement de compétences individuelles. Intégrées aux compétences numériques plus larges, ces compétences sont indispensables pour naviguer dans un paysage technologique en constante évolution, bien qu'elles ne soient pas suffisantes à elles seules.

La tendance au développement de référentiels ou de cadres conceptuels fédérateurs (p. ex. la *metaliteracy* de Mackey et Jacobson, 2011), qui dépassent telle ou telle technologie, constitue une évolution conceptuelle importante des 20 dernières années. En effet, cette approche force à nous décentrer des outils et nous encourage à embrasser ces derniers comme des supports qui, par définition, trouvent leur sens et leur existence dans le soutien aux activités éducatives qu'ils offrent.

Quant à l'IA, sujet à propos duquel les publications se multiplient, la question demeure : doit-on ou non développer une compétence (ou une littératie) de l'IA ? La littératie de l'IA doit-elle être considérée comme un concept *ad hoc* et autonome ou plutôt comme une mise à jour de la compétence numérique actuelle ? Ces réflexions sont légitimes et méritent d'être posées.

Dans leur revue, Ng et al. (2021) identifiaient quatre facettes à cette proposition de concept : i) la connaissance et la compréhension de l'IA ; ii) l'usage ; iii) l'évaluation ; iv) les enjeux éthiques. Plus récemment, Almatrafi et al. (2024) proposaient plutôt six composantes : i) la reconnaissance de l'IA ; ii) la connaissance et la compréhension ; iii) l'usage et l'application ; iv) l'évaluation ; v) la création ; vi) la navigation éthique. Wang et al. (2023) ont, quant à eux, proposé une échelle de littératie de l'IA en quatre facteurs : i) la vigilance ; ii) l'usage ; iii) l'évaluation ; iv) l'éthique. Enfin, Lauplicher et al. (2023) n'en suggèrent que trois : i) la compréhension technique ; ii) l'évaluation critique ; iii) l'application pratique. Malgré des variations marquées, les modèles de littératie de l'IA convergent toutefois autour d'une poignée de dimensions qui suggèrent un consensus possible, bien que le concept demeure en évolution.

Se pose alors la question de savoir si l'IA gagnerait à être incluse dans les référentiels de compétences en tant que compétence distincte ou distribuée au sein des compétences déjà existantes. À notre sens, la deuxième option semble préférable pour plusieurs raisons.

A minima, créer une compétence distincte pour l'IA au sein des référentiels de compétences risquerait de ne pas résister au temps. En effet, il serait contreproductif qu'une politique éducative, tenue pour ambitieuse à sa publication, devienne la « capsule temporelle » de l'époque où les *Generative Pre-trained Transformers* (GPT) et *Large Language Models* (LLM) étaient l'alpha et l'oméga de l'IA. Rappelons, à ce titre, que l'histoire de l'IA a été marquée par deux « hivers » empreints de désillusions et qu'il n'est pas exclu que cela se reproduise. Par ailleurs, faire de l'IA une compétence nouvelle poserait le risque d'occulter plusieurs des enjeux sous-jacents à son interaction avec les autres compétences numériques existantes au sein des référentiels de compétences : que dire de la collaboration *avec*, et non pas *à l'aide*, des agents intelligents ? L'IA, longtemps affaire d'informatique et de sciences fondamentales, est

désormais un nouveau contexte dans lequel l'être humain réalise ses activités. Comme d'autres technologies avant (Ellul, 1977), l'impact ne sera pas qu'additif, mais transformatif. On ne fera pas « un peu plus » grâce à l'IA, on fera différemment, et l'on fera autre chose. À ce chapitre, le questionnement sur le rôle et l'identité professionnelle des enseignants et enseignantes émerge peu à peu dans la littérature scientifique (p. ex. Celik et al., 2022 ; Andersen, 2024). Et dans le sillon de cette transformation, les finalités de la formation des élèves ne sont pas en reste : à quoi former les élèves dans un monde empreint d'IA ? Certains savoirs scolaires d'aujourd'hui seront-ils désuets ? Doit-on au contraire les maintenir s'ils constituent des préalables à une réflexion critique sur les usages et les implications de l'IA ? Des choix seront forcément à faire, le risque « d'obésité curriculaire » n'étant plus que théorique. Surtout, aux côtés de compétences ambitieuses couvrant des aspects clés comme l'éthique, la culture informationnelle, la collaboration, la communication, la production de contenu, l'inclusion, la résolution de problèmes, la pensée critique, l'innovation, etc., une compétence supplémentaire, centrée sur une technologie particulière, serait dissonante. En effet, l'IA étant désormais partie prenante du numérique contemporain, il serait logique et cohérent d'associer des éléments spécifiques à l'IA aux compétences numériques existantes, éventuellement en le combinant. Par exemple, la rédactique (*Prompt engineering*) appelle à mobiliser des compétences numériques diverses. À l'inverse, créer une compétence parallèle de « littératie de l'IA » pourrait mener à un cloisonnement artificiel, alors que l'IA devrait davantage être abordée de manière transversale en lien avec les différentes compétences des référentiels.

En d'autres termes, il s'agirait donc de garder une conceptualisation à « haut niveau » des référentiels de compétence, et non de retomber dans un foisonnement technologique typique des entrées technicistes (« à chaque technologie sa littératie »). À ce stade-ci, il semblerait donc plus habile de conserver l'architecture des référentiels de compétences numériques, tout en bonifiant certaines de leurs compétences pour y ajouter des éléments spécifiques à la compréhension, l'utilisation éthique et critique ainsi que la création avec l'intelligence artificielle. Il ne s'agit pas de nier l'existence d'un besoin de formation sur le « b.a.-ba » de l'IA, de son fonctionnement, de sa pratique, de ses enjeux éthiques, environnementaux, juridiques, etc. En revanche, nous aurions tout à gagner de considérer ce b.a.-ba (cette littératie, donc) comme un prolongement et un approfondissement des compétences numériques, plutôt qu'une compétence distincte.

4 Après l'IA, la technologie toujours

L'IA constitue la plus récente innovation technologique en éducation, mais assurément pas la première ni la dernière. Pour en comprendre les spécificités, il est nécessaire de la replacer dans la filiation historique des technologies de l'éducation, et plus généralement, dans l'histoire des techniques. En effet, depuis plusieurs décennies, la technique a fait l'objet d'études interdisciplinaires riches (p. ex., sociologie, psychologie, anthropologie, histoire, philosophie, etc.) qui ont mis en évidence à la fois l'irréductibilité et l'inséparabilité de ses dimensions technique ET sociale, ainsi que ses implications diverses pour l'activité des individus et le fonctionnement des sociétés. Bien que plus jeunes, les sciences de l'éducation et de la formation et les sciences de l'information et de la communication (appliquées à l'éducation et à la formation, en ce

qui nous concerne) n'ont pas été en reste, notamment du côté francophone, avec, pour n'en citer que quelques-uns, les travaux de Monique Linard, de Geneviève Jacquinet, de Brigitte Albero, de Georges-Louis Baron, Pierre Moeglin ou encore, de Daniel Peraya, qui nous a fait l'honneur de préfacer cet ouvrage. Ces travaux, bien qu'ils aient des ancrages disciplinaires et théoriques différents, partagent quelques traits communs qui caractérisent leur qualité et leur rigueur scientifiques. Notamment, ils s'appuient à la fois sur une connaissance historique des technologies en éducation et sur une connaissance interdisciplinaire de la technique. Ce faisant, ils opèrent une double distance critique vis-à-vis de leurs objets d'étude, qui leur permet en retour de distinguer sans ambiguïté l'objet concret et l'objet de recherche ou scientifique (Davallon, 2004), et de se prémunir de tout déterminisme technologique.

Ces travaux, et ceux qu'ils ont inspirés à travers les générations de chercheurs, sont la preuve par l'exemple que le champ d'études des technologies en éducation et en formation peut légitimement à la fois tirer profit, mais aussi contribuer aux études interdisciplinaires de la technique, puisqu'il en fait partie. Et pourtant, depuis plusieurs décennies et malgré des critiques répétées, ce champ d'études reste confronté à une certaine « amnésie » (Demazière, 2001 ; Albero, 2004) collective des connaissances scientifiques antérieures ou extérieures à chaque innovation technologique en éducation et en formation, l'IA étant la dernière en date. Faute d'affirmer la spécificité de l'activité scientifique et ses conditions de collaboration avec les milieux politiques, pratiques et économiques, le champ d'études des technologies en éducation et en formation voit son agenda de recherche indexé aux innovations techniques, sa pertinence scientifique réduite aux besoins immédiats des milieux, et ses objets d'étude amalgamés aux objets techniques. L'ambiguïté est d'autant plus forte à l'heure où les collaborations (souhaitables, mais non sans exigences ni conditions) entre les chercheurs et les autres acteurs sont privilégiées par les politiques de recherche. Il reste donc au champ d'études des technologies en éducation et en formation, pris dans son ensemble (et à la discrétion de chaque chercheur qui s'en réclame), à s'attaquer de front à des questions épistémologiques complexes et sensibles, mais indispensables à l'autonomisation de communautés de recherche et à leur légitimité scientifique. Avant tout, il convient de prendre au sérieux la nature interdisciplinaire de notre champ d'études, en reconnaissant que ce dernier se trouve nécessairement au croisement des sciences de l'éducation et des études interdisciplinaires de la technique. Les sciences de l'éducation, malgré leur interdisciplinarité constitutive, ne peuvent donc pas suffire à l'étude des technologies en éducation. Elles doivent nécessairement être croisées avec les études interdisciplinaires de la technique, dans des configurations et des pondérations interdisciplinaires et théoriques potentiellement foisonnantes et assurément exigeantes à maîtriser. C'est toutefois à ce prix que l'étude des technologies en éducation dépassera les discours de rupture et sera en mesure d'établir des continuités entre les objets d'études qui l'occupent, ceux qui préexistent et ceux qui s'en viennent, dans une visée plus cumulative que fractionnée des connaissances.

Références

- Almatrafi, O., Johri, A. et Lee, H. (2024). A Systematic Review of Ai Literacy Conceptualization, Constructs, and Implementation and Assessment Efforts (2019–2023). *Computers and Education Open*, 6, 100173. <https://doi.org/10/gtq37c>

- American Institutes for Research, Juárez and Associates et The Natoma Group. (2011). *First Principles: Designing Effective Education Programs Using Information and Communication Technology (ICT) Compendium*. USAID. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4273.2649>
- Andersen, M. M. (2024). Knock Knock, Who's There? Teacher Identity in the Design of Learning Material on Academic Writing for Higher Education Students in the Era of Artificial Intelligence. IARTEM 2024, 28-31 mai 2024. *Facing climate and societal change*, 106-107.
- Anthropic. (2023, mars). Claude. <https://claude.ai>
- Berquin, Y. (2021, décembre). *A Call for a Systematic Analysis of the Environmental Impact of Education Technologies*. IEEE TALE 2021, Wuhan, Chine (p. 1091-1096). <https://doi.org/10/gpcv5q>
- Charland, S., Savoie, A. et van den Berg, R. (2022). *Résumé législatif du projet de loi C-27 (n° 44-1-C27-F)*. Bibliothèque du Parlement. <https://www.parl.ca/documentviewer/fr/44-1/projet-loi/C-27/premiere-lecture>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. et Järvelä, S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: A Systematic Review of Research. *TechTrends*, 66(4), 616-630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- CIA. (s. d.). *Total Water Withdrawal*. The World Factbook. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/total-water-withdrawal/>
- Collin, S., Guichon, N. et Ntebutse, J. G. (2015). Une approche sociocritique des usages numériques en éducation. *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, 22(Recueil 2015), 89-117. <https://doi.org/10/gqgg2n>
- Collin, S. et Ntebutse, J. G. (2019). Introduction au dossier - Les théories critiques et le numérique en éducation : quelles propositions théoriques et quelles applications empiriques ? *Formation et profession*, 27(3), 3. <https://doi.org/10/gq4m4c>
- Conseil supérieur de l'éducation et Commission de l'éthique en science et en technologie. (2024). *Intelligence artificielle générative en enseignement supérieur : enjeux pédagogiques et éthiques*. Québec. Le Conseil ; La Commission. <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2024/04/50-0566-RP-IA-generative-enseignement-superieur-enjeux-ethiques.pdf>
- Crawford, K. (2024). Generative AI's Environmental Costs Are Soaring — and Mostly Secret. *Nature*, 626(8000), 693-693. <https://doi.org/10/gtjjcj>
- Duchâteau, C. (1992). Peut-on définir une « culture informatique » ? *Journal de réflexion sur l'informatique* (23/24), 34-39. <https://researchportal.unamur.be/files/988515/54278.pdf>
- Ellul, J. (1977). *Le système technicien*. Calmann-Lévy.
- Gervais, L.-M. (2013, 22 août). Bilan noir pour le tableau blanc dans les écoles. *Le Devoir*, 1.
- Google Brain et DeepMind. (2023, décembre). Google Gemini. <https://www.deepmind.google/technologies/gemini/>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Haverkamp, N. et Raupach, T. (2023). Development of the “Scale for the Assessment of Non-Experts’ AI Literacy” – an Exploratory Factor Analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, 100338. <https://doi.org/10/gtdv7r>
- Li, P., Yang, J., Islam, M. A. et Ren, S. (2023, 29 octobre). Making AI Less “Thirsty”: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of Ai Models. *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03271>
- Mackey, T. P. et Jacobson, T. E. (2011). Reframing Information Literacy as a Metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72(1), 62-78. <https://doi.org/10/gfgzcm>
- Michelot, F. (2022, 4 mai). *La massification de la e-formation : une panacée pour l'environnement ? Éléments de réflexion issus d'une revue exploratoire de littérature* [communication]. Communication présentée au RUNED22. Perspectives critiques sur le numérique en éducation et formation. <https://doi.org/mrn5>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/education/numerique/cadre-reference>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W. et Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10/gqv59z>
- OpenAI. (2021, janvier). DALL-E. <https://www.openai.com/blog/dall-e/>
- OpenAI. (2023, mars). GPT-4 [Python]. <https://openai.com/gpt-4>

- Parlement européen. Résolution législative du Parlement européen du 13 mars 2024 sur la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle (législation sur l'intelligence artificielle) et modifiant certains actes législatifs de l'Union (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)), Document P9_TA(2024)0138 13.10.30.00 (2024). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=EP:P9_TA\(2024\)0138](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=EP:P9_TA(2024)0138)
- Patil, L. (2023). The Business of Development: The Institutional Rationales of Technology Corporations in Educational Development. *International Journal of Educational Development*, 97, 102712. <https://doi.org/10/gtzhxv>
- Plante, C. (2018, 31 mai). 1,2 G\$ pour le numérique dans les écoles. *Le Soleil*, 9.
- Reikosky, N. (2024). Pipeline Philanthropy: Understanding Philanthropic Corporate Action in Education During the COVID-19 Era and Beyond. *Educational Policy*, 38(2), 479-509. <https://doi.org/10/gtzhx8>
- UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – a Tool on Whose Terms?* UNESCO. <https://www.unesco.org/gem-report/en/technology>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. et Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes*. Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/115376>
- Wang, B., Rau, P.-L. P. et Yuan, T. (2023). Measuring User Competence in Using Artificial Intelligence: Validity and Reliability of Artificial Intelligence Literacy Scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324-1337. <https://doi.org/10/gs3z6j>
- Zou, J. et Schiebinger, L. (2018). AI Can Be Sexist and Racist — It's Time to Make It Fair. *Nature*, 559(7714), 324-326. <https://doi.org/10/gdtkwr>

Sigles et acronymes

3D	Trois dimensions
ACRL	Association of College & Research Libraries
ALA	American Library Associations
CILIP	Chartered Institute of Library and Information Professionals
CLEMI	Centre pour l'éducation aux médias et à l'information
CLOM	Cours libre ouvert massivement
CN	Compétence numérique
CP	Conseiller pédagogique
CPU	Centre pédagogique universitaire
CRSH	Conseil de recherche en sciences humaines du Canada
CSE	Conseil supérieur de l'Éducation
CT	<i>Critical thinking</i>
CTREQ	Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec
CV	<i>Curriculum vitae</i>
DADI	Dispositif d'autoformation pour l'innovation
DCF	<i>Digital Competency Framework</i>
<i>DigComp</i>	Modèle de compétences numériques, produit par le Centre commun de recherches de la Commission Européenne
DP	Développement professionnel
EIAH	Environnement informatique pour l'apprentissage humain
EMI	Éducation aux médias et à l'information
ENA	Environnement numérique d'apprentissage
EPA	Environnement personnel d'apprentissage
FAD	Formation à distance
FRQSC	Fonds de recherche du Québec Société et Culture
GAFAM	Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IA	Intelligence artificielle
IAg	Intelligence artificielle générative
KMK	<i>Kultusministerkonferenz</i> (Conférence permanente des ministres et sénateurs responsables de l'éducation)

LICEF	Laboratoire en informatique cognitive et environnements de formation.
LMM	Littératie médiatique multimodale
LMZ	<i>Landesmedienzentrum</i> (Centre médiatique régional)
MEES	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
MIENA	Méthode d'ingénierie des environnements numériques d'apprentissage
MISA	Méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage
MMORPG	<i>Massively multiplayer online role-playing game</i>
MOT	Modélisation par objets typés
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OÉN	Outils d'échafaudage numériques
OER	<i>Open educational resources</i>
OP	<i>Open pedagogy</i>
PDF	Portable document format
PER	<i>Plan d'études romand</i>
PFEQ	<i>Programme de formation de l'école québécoise</i>
PI	Pensée informatique
RA	Réalité augmentée
RECIT	Réseau axé sur le développement des compétences des élèves par l'intégration des technologies
REL	Ressource éducative libre
REL	Ressources Éducatives Libres
RPC	Résolution de problèmes complexes
RV	Réalité virtuelle
SA	Système d'apprentissage.
SMEA	Moyen électronique actif
STIM	Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques
STPD	Savoir technopédagogique disciplinaire
TAI	Technologie d'apprentissage innovante
TÉLUQ	Télé-université du Québec (Université TÉLUQ)
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TSA	Troubles du spectre de l'autisme
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
VPL	<i>Visual programming language</i> (Langage de programmation visuel)

Notices biographiques des autrices et auteurs

Eleonora Acerra

acerra.eleonora@uqam.ca

Eleonora Acerra est professeure en didactique de la littérature numérique jeunesse au Département de didactique des langues de l'UQAM. Ses recherches portent sur la poétique de l'œuvre littéraire numérique pour jeunes publics, l'enseignement de la littérature et la multimodalité. Elle est coresponsable du laboratoire virtuel Lab-yrinthe, dédié au recensement et à l'analyse de l'offre littéraire numérique pour la jeunesse québécoise. Elle fait partie du Groupe de recherche en LMM ainsi que du Partenariat Littérature Québécoise Mobile (2019-2024). Elle collabore à différents projets portant sur le développement de la compétence numérique, de la littératie médiatique multimodale et de la lecture-écriture chez les élèves du secondaire.



Lionel Alvarez

lionel.alvarez@unifr.ch

Lionel Alvarez est titulaire d'un doctorat en pédagogie spécialisée, d'une habilitation en sciences de l'éducation, et est professeur HEP en éducation numérique à Fribourg, en Suisse. Dans son travail, il explore la manière dont l'éducation à la citoyenneté numérique peut être conceptualisée et mise en œuvre dans les pratiques des enseignants. Il est également engagé dans le développement, l'implémentation et la mise à l'épreuve de ressources numériques éducatives.



Sylvie Barma

sylvie.barma@fse.ulaval.ca

Sylvie Barma, professeure titulaire à l'Université Laval, se focalise sur les enseignants cherchant à innover dans leur pratique. Elle a dirigé le Centre de recherche sur la réussite scolaire. Avec une expérience en enseignement secondaire et la rédaction du programme de sciences du Québec, elle intègre sa pratique dans ses recherches sur l'innovation éducative et la compétence numérique. Elle utilise le Laboratoire du changement pour ses travaux. Elle a été professeure invitée dans diverses universités mondiales. Elle cofonde ISCAR STEAM, un groupe de recherche international soutenant les éducateurs et chercheurs en sciences de l'éducation avec une perspective socioculturelle.



Mathieu Bégin

mathieu.Begin3@USherbrooke.ca

Mathieu Bégin est docteur en communication et professeur d'éducation au numérique. Ses recherches portent principalement sur les discours véhiculés par les ressources d'information offertes aux parents et aux enseignants en réponse à différents problèmes associés au numérique chez les jeunes, dont la cyberintimidation et la désinformation. Elles portent également sur les pratiques éducatives déclarées par les parents et les enseignants en matière de « gestion » du numérique à la maison et à l'école. Sur le plan théorique, ses travaux mobilisent le modèle de « l'information comme discours » de P. Charaudeau.



Sabine Bosler

sabine.bosler@uha.fr

Sabine Bosler est maîtresse de conférences en sciences de l'information et de la communication à l'Université de Haute-Alsace depuis septembre 2022. Elle a réalisé sa thèse sur l'éducation aux médias à l'ère numérique dans une perspective franco-allemande, soutenue en 2020 et récompensée par le prix de thèse franco-allemand du Grand Est et le Prix de thèse du GIS2IF. Elle a pris part à la coordination de plusieurs projets de recherche portant sur les pratiques informationnelles, l'éducation aux démarches critiques et les festivals de séries. Elle donne des cours sur les industries culturelles, le journalisme et la gestion de projets, tout en contribuant activement à la préparation du CAPES Documentation.



Jean-François Boutin

jean-francois_boutin@uqar.ca

Jean-François Boutin est professeur en didactique du français à l'Unité départementale des sciences de l'éducation de l'UQAR, où il intervient dans les programmes de formation initiale des maîtres ainsi qu'aux études graduées. Il a fondé et dirige le LIMIER, regroupement de recherche en littérature illustrée ; il est aussi membre fondateur du Groupe de recherche en LMM. Ses recherches portent sur l'épistémologie de la multimodalité, la conception d'un modèle contemporain de la communication multimodale ainsi que sur le développement de dispositifs didactiques multimodaux en classe de langue et en contexte interdisciplinaire, notamment en univers social. Il a publié de nombreux articles et il est coéditeur de *La littérature médiatique multimodale*.



Nancy Brouillette

nabrouillette@cssenergie.gouv.qc.ca

Nancy Brouillette travaille au service national du Réseau axé sur le développement des compétences des élèves par l'intégration des technologies. (RÉCIT) et ainsi qu'au service local du RÉCIT du Centre de services scolaire de l'Énergie en tant que conseillère pédagogique en mathématiques, sciences et technologies (MST). Elle détient un doctorat en didactique des sciences et s'intéresse particulièrement à l'intégration du numérique en science et technologie. Les activités d'apprentissage et d'enseignement qu'elle mène avec les personnes enseignantes revêtent une grande importance pour l'école pour elle, notamment en ce qui concerne les apprentissages des élèves dans les cours de science et technologie et le développement des compétences dites du 21^e siècle.



Julien Bugmann

julien.bugmann@hepl.ch

Julien Bugmann est Professeur associé à la Haute école pédagogique du Canton de Vaud, en Suisse, dans le domaine de l'éducation numérique avec une spécialisation sur le thème «informatique et société». Docteur en Sciences de l'Éducation, il a effectué un postdoctorat à l'Université de Montréal au Canada et poursuit ses travaux de recherche et de formation en Suisse depuis 2018. Ses projets s'intéressent aux liens entre informatique et société mais aussi à l'initiation des élèves et enseignants à la programmation à l'aide d'applications éducatives, de jeux vidéo, mais aussi de robots, y compris de robots dits « humanoïdes ».



Simon Collin

collin.simon@uqam.ca

Simon Collin est professeur à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation. Il est membre du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) et du Groupe de recherche interuniversitaire sur l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (GRIIPTIC). Il s'intéresse aux enjeux que suscitent les technologies en éducation, qu'il aborde au croisement des travaux interdisciplinaires de la technique et des théories critiques.



Wanderlucy Czeszak

wanderlucyangelica.alvescorreaczeszak@teluq.ca

Wanderlucy Czeszak est diplômée en littérature (française et portugaise) de l'Université de São Paulo (USP), une institution dont elle a également obtenu une maîtrise et un doctorat en éducation et technologies. Elle est actuellement chercheuse postdoctorale à l'Université TÉLUQ, Québec, Canada. Enseignante depuis 1988, elle a travaillé dans l'enseignement primaire et secondaire dans des écoles publiques et privées, ainsi que dans des établissements d'enseignement supérieur et dans des formations de troisième cycle au domaine d'Innovation dans les technologies éducatives et formation au numérique de médiateurs pédagogiques pour l'enseignement à distance.



Paula Daigle

pdaigle@firstnationsuniversity.ca

Paula Daigle has been the University Librarian at First Nations University of Canada since 2015. She has a Bachelor of Arts from Mount Saint Vincent University in Halifax, Nova Scotia, a Bachelor of Education from Brandon University in Brandon, Manitoba, and a Masters of Library and Information Sciences from the University of Western Ontario. She spent ten years as a teacher in Canada, England, and the Middle East before returning to Canada to pursue her love of working with students in a library setting. During her time at First Nations University of Canada, she has created and collaborated on several new programs and support services for all students.



Ann-Louise Davidson

ann-louise.davidson@concordia.ca

Ann-Louise Davidson, Ph. D. est professeure en technologies éducatives à l'Université Concordia. Elle est directrice du Laboratoire d'innovation de l'Université Concordia, et conseillère stratégique en innovation pour la Faculté des arts et des sciences. Elle dirige #MilieuxMake, le *makerspace* de l'Institut Milieux pour l'art, la culture et la technologie. Elle a créé le groupe de recherche *Education Makers*, qui rassemble une communauté d'éducateurs, d'étudiants et de membres de la communauté qui travaillent ensemble à pousser les limites de la connaissance du mouvement *maker* en éducation. En tant que chercheuse, elle est engagée dans la co-conception d'expériences d'apprentissage et de concepts d'ateliers qui s'inspirent de thèmes cruciaux tels que l'intelligence artificielle, les problèmes mondiaux, la santé, la durabilité et la motivation chez les jeunes. Elle a développé une réputation internationale pour ses innovations en pédagogies disruptives avec les technologies émergentes.



Pier-Alexandre Doré

pier-alexandre.dore@uqtr.ca

Pier-Alexandre Doré est candidat à la maîtrise en enseignant avec une spécialisation en formation à distance à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) sous la supervision de la professeure France Lafleur Ph. D. Titulaire d'une maîtrise en histoire de l'Université Laval (UL), il est actuellement enseignant au niveau secondaire. De plus, il intervient à titre d'auxiliaire d'enseignement au programme court de 2^e cycle en formation à distance : design de formation et collaboration à distance qui s'adresse autant à des pédagogues de tous ordres confondus qu'aux intervenants en milieu organisationnel. Ses recherches actuelles se concentrent principalement sur les impacts de la réalité virtuelle (RV) comme environnement d'apprentissage en contexte de formation à distance et sur les jeux sérieux comme outils d'apprentissage.



Gabriel Dumouchel

gabriel_dumouchel@uqac.ca

Gabriel Dumouchel, Ph. D., est professeur en pratiques pédagogiques, enseignement et enseignement à distance à l'aide du numérique à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Il possède une longue expérience en formation des enseignants actuels et futurs du Québec aux technologies éducatives, qu'ils œuvrent au préscolaire-primaire, au secondaire, en formation professionnelle ou en milieu autochtones. Ses intérêts de recherche portent sur les technologies éducatives, plus particulièrement sur les compétences informationnelles par l'entremise de sa participation au Partenariat universitaire sur la prévention du plagiat, ainsi que les enseignants influenceurs utilisant les médias sociaux pour agir en tant que leaders pédagogiques informels.



Edith Gruslin

edith.gruslin@collegeahuntsic.qc.ca

Edith Gruslin est enseignante et chercheuse au département de biologie du Collège Ahuntsic et membre du GRIIPTIC. Elle s'intéresse au développement professionnel depuis sa recherche doctorale ayant porté à la fois sur la motivation et l'engagement étudiant et sur le processus de développement professionnel enseignant en contexte de classe inversée. Ses activités de recherche sont de plus un levier permettant de développer et d'offrir des activités d'initiation à la recherche destinées à des personnes étudiantes au collégial, en les ancrant dans des projets de recherche en cours.



Géraldine Heilporn

geraldine.heilporn@fse.ulaval.ca

Géraldine Heilporn est professeure adjointe en technologie éducative au département d'études sur l'enseignement et l'apprentissage de la faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval. Détentrice d'un doctorat en éducation (Université de Sherbrooke, 2021), elle mène des activités de recherche et de formation sur les usages du numérique en enseignement-apprentissage à divers ordres d'enseignement, du secondaire à l'université. Elle s'intéresse particulièrement à l'engagement des apprenants dans des modalités de formation hybride ou dans des activités médiatisées par le numérique. Ses projets visent à soutenir les apprentissages, l'engagement et l'inclusion de tous les apprenants aux besoins de plus en plus diversifiés.



Trudi E. Jacobson

tjacobson@albany.edu

Trudi E. Jacobson is an Extraordinary Professor, Self-Directed Research Unit, Faculty of Education, North-West University, South Africa. She is also Distinguished Librarian Emerita at the University at Albany, SUNY. She is the co-developer of metaliteracy, and from 2013-2015, she co-chaired the ACRL Taskforce that developed the *Framework for Information Literacy for Higher Education*. She has written extensively on metaliteracy and information literacy. Her most recent book, co-authored with Thomas Mackey, is *Metaliteracy in a Connected World: Developing Learners as Producers* (ALA, 2022). She is the editor for the Innovations in Information Literacy series published by Rowman & Littlefield.



Dirk Jahn

drdirk.jahn@gmx.de

Dirk Jahn holds a doctorate in business education and teaches and researches in the areas of critical thinking, self-regulated learning and design based research. At the Julius-Maximilians-University of Würzburg in Germany, Dirk also works in a project that is focussing on “attention economy” in the context of teaching and learning. For more research on critical thinking check: <https://drdirkjahn.de/>.



Alina Kaiser

alina.kaiser@fau.de

Ms. Kaiser completed her studies in social work with a Master’s degree at the TH Nuremberg Georg Simon Ohm. After graduating, she worked for several years as a social pedagogue in assisted living for people with mental illness. In 2019, her desire for further education became so apparent that she began studying sociology at FAU Erlangen-Nuremberg. She also works freelance with people with disabilities. She also worked for two years as a student assistant at FAU’s University Teaching Training Center.



Raoul Kamga

kamga_kouamkam.raoul@uqam.ca

Raoul Kamga est professeur au département de didactique de l’Université du Québec à Montréal. Il détient un doctorat en technologie éducative de l’Université Laval et un postdoctorat de l’Université du Québec à Chicoutimi. Ses domaines d’expertise incluent la compétence numérique des enseignants, l’intelligence artificielle en éducation, les laboratoires créatifs, la programmation informatique, la résolution collaborative de problèmes et la robotique pédagogique. Il enseigne des cours d’intégration du numérique destinés aux futures personnes enseignantes. Raoul Kamga est également membre du Groupe de recherche interuniversitaire sur l’intégration pédagogique des technologies de l’information et de la communication (GRIIPTIC).



Nathalie Lacelle

lacelle.nathalie@uqam.ca

Nathalie Lacelle est professeure titulaire en didactique de la littérature médiatique au Département de didactique des langues de l'UQAM, responsable de l'Équipe de recherche en LMM, coresponsable du partenariat de Littérature québécoise mobile (Éducation), responsable du Laboratoire virtuel québécois de l'édition et de l'éducation aux œuvres numériques jeunesse (Lab-yrinthe.ca) et rédactrice en chef de la Revue de recherche en LMM (R2LMM). Ses activités de recherche portent sur la didactique de la littérature, de la littérature numérique et des arts médiatiques. Elle a dirigé une vingtaine de projets de recherche sur les compétences à lire et à produire des œuvres numériques.



Thérèse Laferrière

therese.laferriere@fse.ulaval.ca

Depuis 1995, les travaux de recherche de Thérèse Laferrière ciblent la collaboration soutenue par des plateformes et outils numériques, notamment les communautés d'apprentissage et de pratique. Elle a initié et co-créé, par voie d'itérations successives, l'activité de recherche sur les usages de la plateforme de L'École en Réseau en collaboration avec d'autres collègues et de nombreuses écoles.



France Lafleur

france.lafleur@uqtr.ca

France Lafleur est titulaire d'un doctorat en formation à distance (FAD) de l'Université de Sherbrooke et titulaire de la Chaire d'excellence en enseignement de la FAD de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Elle occupe le poste de professeure régulière au Département des sciences de l'éducation de l'UQTR en tant que spécialiste de la FAD et de la formation en ligne par webconférence. Ses travaux de recherche se concentrent notamment sur le développement de la compétence pédagog numérique des formateurs dans les environnements numériques d'apprentissage, tant en enseignement supérieur qu'au secteur des jeunes. Outre la FAD en contextes universitaires, collégiale et organisationnelle, elle s'intéresse également aux questions pédagogiques relatives à la gestion de l'éducation et de la formation dans les campus virtuels, à la qualité de l'enseignement dans les environnements numériques et à l'enseignement comodal synchrone. Les recherches qu'elle a menées l'ont conduite à intervenir au Comité d'experts de la FAD au ministère de l'Éducation du Québec (MEQ). Enfin, le Wiki-FAD (wikifad.francelafleur.com), qui rassemble les outils numériques pour former, enseigner ou apprendre, est issu de son initiative.



Normand Landry

normand.landry@teluq.ca

Normand Landry est professeur à l'Université TÉLUQ. Il est également titulaire de la Chaire de recherche du Canada en éducation aux médias et droits humains. Les recherches qu'il a menées l'ont enjoint à participer à des sommets internationaux organisés sous l'égide des Nations Unies, à intervenir auprès de groupes parlementaires et à s'investir auprès de groupes de la société civile. Ses travaux se concentrent sur l'éducation aux médias, les droits de la communication, l'intimidation judiciaire, les représentations de la pauvreté ainsi que sur la communication et les mouvements sociaux.



Sonia Lefebvre

sonia.lefebvre@uqtr.ca

Sonia Lefebvre, Ph. D., est professeure titulaire au Département des sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Ses intérêts de recherche concernent principalement l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) à des fins d'enseignement et d'apprentissage. En outre, elle s'intéresse au développement de la compétence professionnelle liée au numérique de même qu'à l'éducation aux médias. La professeure Lefebvre cumule plusieurs années d'expérience dans la formation et l'accompagnement d'élèves, d'enseignants, de futurs enseignants et de conseillers pédagogiques dans leur utilisation des outils numériques.



Alexandre Lepage

alexandre.lepage.2@umontreal.ca

Alexandre Lepage détient un doctorat en sciences de l'éducation de l'Université de Montréal portant sur l'adoption de l'IA par les enseignants et enseignantes du postsecondaire. Chercheur postdoctoral à l'Université Concordia, il s'intéresse à la manière dont les technologies éducatives reconfigurent les espaces et rôles scolaires. Il est chargé de cours à l'Université Laval pour des cours d'IA en éducation, de *design* pédagogique et d'intégration pédagogique du numérique. De 2018 à 2020, il a travaillé au ministère de l'Éducation pour l'implantation du *Plan d'action numérique*, puis comme conseiller pédagogique à l'Université Laval de 2020 à 2022.



Natacha Louis

nlouis1@ualberta.ca

Natacha Louis est professeure adjointe en didactique des sciences et de la technologie à l'Université de l'Alberta (Campus Saint-Jean). Elle a obtenu sa maîtrise en didactique des sciences et de la technologie à l'Université de Montréal et son doctorat en éducation de l'Université d'Ottawa. Ses intérêts de recherche portent notamment sur la pensée *design*, sur la représentation de genre et culturelle dans les programmes d'enseignement des STIM et sur l'éducation relative à l'environnement.



Florian Meyer

florian.meyer@usherbrooke.ca

Florian Meyer est professeur agrégé en intégration des technologies en enseignement secondaire et supérieur au département de pédagogie de la faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke. Il est actuellement responsable des cours en ligne sur l'intégration du numérique au secondaire ou dans le supérieur et sur l'ingénierie pédagogique de cours en ligne. Ses travaux de recherche actuels et ses diverses collaborations internationales portent sur la formation technologique des enseignants à des fins éducatives, la conception technopédagogique ou encore l'intégration du numérique dans les pratiques de formation des enseignants.



Florent Michelot

florent.michelot@concordia.ca

Florent Michelot est professeur adjoint en technologies éducatives à Concordia. Auparavant, il a été professeur à l'Université de Moncton. Ses travaux portent sur le rapport aux disruptions technologiques au postsecondaire, ainsi que sur le développement des compétences dites du « 21^e siècle » en contextes numériques, dont la pensée critique et la littératie informationnelle, numérique et médiatique. Il s'intéresse par ailleurs aux impacts environnementaux de la désinformation et des technologies. Comme chercheur associé au GRIIPTIC, il a contribué à la rédaction du *Cadre de référence de la compétence numérique* du Gouvernement du Québec. Florent Michelot est aussi membre de l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique.



Nadia Naffi

nadia.naffi@fse.ulaval.ca

Nadia Naffi est professeure agrégée au Département d'études sur l'enseignement et l'apprentissage à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval, titulaire de la Chaire de leadership en enseignement (CLE) sur les pratiques pédagogiques innovantes en contexte numérique – Banque Nationale et co-responsable de l'axe Éducation et capacitation de l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (OBVIA). Ses projets explorent les approches critiques, responsables, éthiques, durables et équitables du numérique et de l'IA en apprentissage tout au long de la vie, l'éducation aux deepfakes et le développement de l'agentivité numérique pour combattre la désinformation.



Cathia Papi

cathia.papi@teluq.ca

Cathia Papi est professeure titulaire au département Éducation de l'Université TÉLUQ. Sociologue de formation, elle mène des recherches concernant l'accompagnement, et notamment le tutorat à différents ordres d'enseignement, les interactions médiatisées, les parcours des étudiants et la persévérance en formation à distance. Elle est directrice de l'observatoire du numérique en éducation (ONE) et rédactrice en chef de Médiations et médiatisations ainsi que de la partie francophone de la revue International Journal of E-Learning and Distance Education.



Gilbert Paquette

gilbert.paquette@teluq.ca

Gilbert Paquette est professeur émérite au Département Sciences et Technologies de l'Université TÉLUQ et chercheur à son Institut d'intelligence artificielle appliquée (Institut I2A, anciennement connu sous le nom de LICEF), qu'il a fondé en 1992. Il a dirigé plusieurs projets de recherche dont le réseau pancanadien LORNET de 2004 à 2010. Il a été titulaire de la Chaire de recherche du Canada en ingénierie cognitive et éducative de 2002 à 2016. Un doctorat Honoris Causa lui a été décerné en 2007 par l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VII). Il a publié six livres et de nombreuses publications sur les technologies d'apprentissage, l'ingénierie pédagogique et l'informatique cognitive.



Simon Parent

simon.parent.2@umontreal.ca

Simon Parent, Ph. D., est coauteur du *Cadre de référence de la compétence numérique du Québec* et a contribué de façon significative à la conception puis au développement de plusieurs initiatives gouvernementales liées à la compétence numérique. Simon s'implique activement dans le milieu de la recherche et de la publication en sciences de l'éducation à titre de chercheur associé à l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (Obvia) et de rédacteur adjoint de la Revue internationale des technologies en pédagogie (RITPU).



Daniel Peraya

daniel.peraya@unige.ch

Daniel Peraya est professeur honoraire de l'Université de Genève qu'il intègre dès 1986 après avoir enseigné à l'École normale supérieure de l'Université de Dakar. Ses recherches et ses enseignements portent sur la communication éducative médiatisée, dans le cadre des formations entièrement ou partiellement à distance aux niveaux supérieur et universitaire. Il a participé au développement de la formation à distance en Suisse et coordonné la participation de TECFA à de nombreux projets européens et francophones (AUF) dans ce domaine. Il est aujourd'hui chercheur associé au CRIFPE et corédacteur en chef de la revue *Distances et médiations des savoirs*.



Bruno Poellhuber

bruno.poellhuber@umontreal.ca

Professeur titulaire à la Faculté des sciences de l'éducation et directeur académique du Centre de pédagogie universitaire de l'Université de Montréal, Bruno Poellhuber se spécialise dans l'utilisation des technologies éducatives en enseignement supérieur, en présentiel, à distance ou en mode hybride. Ayant co-dirigé l'équipe responsable du Cadre de référence de la compétence numérique du Québec (MÉES, 2019) et est chargé de son actualisation avec la littérature de l'IA, ses recherches actuelles portent sur la conception de dispositifs d'apprentissages innovants avec la réalité virtuelle, le jeu vidéo et l'IA, ainsi que sur le développement professionnel des personnes enseignantes dans ce contexte.



Sonia Proust-Androwkha

sonia.proust-androwkha@umontreal.ca

Sonia Proust-Androwkha est chercheuse, titulaire d'un doctorat en sciences de l'éducation et de la formation (Université de Lille, France). Elle a également effectué un postdoctorat de deux ans à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke (Québec, Canada). Son champ d'expertise se concentre principalement sur la formation des adultes. Ses recherches portent sur la formation à distance, les pratiques d'enseignement et d'apprentissage qui intègrent les technologies numériques ainsi que sur le développement professionnel du personnel enseignant et des personnes conseillères pédagogiques dans le secteur de l'enseignement supérieur.



Audrey Raynault

audrey.raynault@fse.ulaval.ca

Depuis 1998, Audrey Raynault s'intéresse à l'apport de la collaboration et à l'apprentissage/développement de la compétence à collaborer en sciences de l'éducation et de la santé. Actuellement, elle étudie la collaboration professionnelle et interprofessionnelle, selon « l'approche partenariat » avec les élèves/citoyens/patients/parents, soutenues par le numérique. Elle utilise des méthodologies collaboratives pour documenter les affordances socio-numériques en contexte de collaboration en éducation en partenariat avec les milieux scolaires.



Maggie Roy

maggie.roy2@usherbrooke.ca

Maggie Roy a complété un baccalauréat en psychologie à l'Université du Québec à Montréal. Elle est finissante à la maîtrise en sciences de l'éducation à l'Université de Sherbrooke et y entreprendra un doctorat en psychoéducation (automne 2024). Ses thèmes de recherche de prédilection sont la prévention du décrochage scolaire et le bien-être des élèves en milieu scolaire. Ses travaux cherchent à articuler la psychologie de l'éducation, la psychologie développementale et la psychologie discursive.



Normand Roy

normand.roy@umontreal.ca

Normand Roy est professeur à l'Université de Montréal et directeur du Groupe de recherche interuniversitaire sur l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (GRIIPTIC). Il s'intéresse aux innovations pédagogiques (jeux vidéo, réalité virtuelle, laboratoire créatif, intelligence artificielle) comme moyen d'enseignement et d'apprentissage. Impliqué autant sur le terrain qu'auprès d'instances ministérielles, il cherche à valoriser la réussite éducative de tous et toutes. Il est chercheur régulier au Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) et à l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (Obvia).



Il est chercheur

Alain Stockless

stockless.alain@uqam.ca

Alain Stockless est professeur au Département de didactique de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Il détient un doctorat en technologie éducative et se spécialise dans le domaine du numérique en éducation. Il est connu pour avoir développé la plateforme des Boussoles numériques éducatives, qui peut être consultée sur le site <https://numedu.ca>. Alain Stockless est aussi le directeur du laboratoire de Recherche sur l'innovation pédagogique et l'apprentissage en enseignement supérieur.



Justin Taschereau

taschereau.justin@courrier.uqam.ca

Doctorant en éducation à l'Université du Québec à Montréal, chargé de cours à la faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke, superviseur de stage en enseignement et enseignant de français au secondaire, il situe ses intérêts de recherche dans l'intégration du numérique en éducation et plus particulièrement dans la *datafication* de l'éducation, les données scolaires, la démocratisation du numérique et l'intégration pédagogique des TIC en contexte d'enseignement du français, langue première, au secondaire. Il s'intéresse également à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques éducatives numériques sous l'angle de la gouvernance scolaire.



Chantal Tremblay

tremblay.chantal@uqam.ca

Chantal Tremblay est professeure au Département de didactique de l'Université du Québec à Montréal. Ses recherches portent principalement sur la mobilisation de la théorie de l'étayage pour la conception de dispositifs d'accompagnement numériques visant à favoriser le développement de compétences professionnelles et d'autorégulation auprès d'étudiant·es universitaires. Elle s'intéresse aussi aux usages de l'intelligence artificielle générative pour soutenir l'apprentissage en enseignement supérieur, notamment les usages des robots conversationnels (chatbot). Enfin, elle poursuit des projets en lien avec la mesure et le développement de la compétence numérique à tous les ordres scolaires.



Stéphane Villeneuve

villeneuve.stephane.2@uqam.ca

Stéphane Villeneuve est professeur à l'Université du Québec à Montréal (UQAM) depuis 2012. Il se spécialise dans l'intégration du numérique en milieu scolaire. Il est d'ailleurs directeur du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante de l'Université du Québec (CRIFPE-UQ) et directeur du Programme court sur l'intégration du numérique en milieu scolaire pour le personnel enseignant du Québec à



l'UQAM. Son expertise porte sur la compétence numérique du personnel enseignant actuel et futur. Il concentre ses recherches principalement sur la prévention de la cyberintimidation en milieu de travail, dont l'éducation et le journalisme. M. Villeneuve a également été récipiendaire du prix Ensemble contre l'intimidation (catégorie Individu) en 2022 du ministère de la Famille et est membre expert du Comité contre l'intimidation et la cyberintimidation du même ministère.

Enseignement à distance au collégial

Expertises et pratiques

Sous la direction de France Lafleur
et Ghislain Samson

2024, 222 pages, ISBN 978-2-7605-5934-9

L'enseignement des mathématiques

Une transition des cours en présentiel
vers la formation à distance

Sous la direction de Ghislain Samson,
Khoi Mai Huy et France Lafleur

2022, 176 pages, ISBN 978-2-7605-5752-9

Autoévaluation en formation à distance

Intérêts, logiques et stratégies

Sous la direction de Jean-Marc Nolla,
Ghislain Samson et France Lafleur

2022, 234 pages, ISBN 978-2-7605-5716-1

La transition formation en présence-formation à distance à l'université

Enjeux didactiques et politiques

Sous la direction de Marie Alexandre
et Jean Bernatchez

2022, 156 pages, ISBN 978-2-7605-5677-5

Devenir différents, rester près : réinventer la présence à distance

15 entretiens avec des
personnalités publiques

Sous la direction de France Lafleur, Sébastien
Charles et Ghislain Samson

2022, 280 pages, ISBN 978-2-7605-5663-8

Formation au collégial

Pratiques innovantes en formation
à distance

Sous la direction de France Lafleur
et Ghislain Samson

2022, 306 pages, ISBN 978-2-7605-5602-7

Formation à distance dans les pays émergents

Perspectives et défis

Sous la direction de Ghislain Samson
et France Lafleur

2021, 304 pages, ISBN 978-2-7605-5532-7

Transformation numérique de l'établissement d'enseignement

Partage de pratiques professionnelles

Sous la direction de France Gravelle,
Nathalie Frigon et Julie Monette

2021, 240 pages, ISBN 978-2-7605-5523-5

Persévérance et abandon en formation à distance

De la compréhension des facteurs
d'abandon aux propositions d'actions
pour soutenir l'engagement des étudiants

Sous la direction de Cathia Papi et Louise Sauvé

2021, 344 pages, ISBN 978-2-7605-5505-1

Évaluation des apprentissages en formation à distance

Enjeux, modalités et opportunités de
formation en enseignement supérieur

Sous la direction de France Lafleur,
Jean-Marc Nolla et Ghislain Samson

2021, 232 pages, ISBN 978-2-7605-5483-2

État de situation sur l'hybridité de la formation à distance en contexte postsecondaire Tome 2

Ce qu'en disent les recherches

Sous la direction de France Lafleur
et Ghislain Samson

2020, 208 pages, ISBN 978-2-7605-5379-8

État de situation sur l'hybridité de la formation à distance en contexte postsecondaire

Tome 1

Ce qu'en disent les praticiens

Sous la direction de France Lafleur

et Ghislain Samson

2020, 200 pages, ISBN 978-2-7605-5321-7

Pratiques et innovations à l'ère du numérique en formation à distance

Technologie, pédagogie et formation

Sous la direction de France Lafleur,

Vincent Grenon et Ghislain Samson

2019, 264 pages, ISBN 978-2-7605-5173-2

Formation et apprentissage en ligne

Sous la direction de France Lafleur

et Ghislain Samson

2019, 216 pages, ISBN 978-2-7605-5087-2

Plongez au cœur des évolutions contemporaines du numérique en éducation avec *La compétence numérique en contexte éducatif: regards croisés et perspectives internationales*.

Articulé autour des 12 dimensions du *Cadre de référence de la compétence numérique* publié en 2019 par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec, ce livre rassemble les réflexions de 43 expertes et experts nationaux et internationaux en 24 chapitres. De la citoyenneté numérique à l'innovation pédagogique, en passant par la culture informationnelle et l'autonomisation des enseignants, chaque page aborde des aspects constitutifs de l'intégration du numérique en éducation et les enjeux qu'il suscite.

Ce qui distingue cet ouvrage? Son habileté à marier théorie et pratique, regard critique et pistes d'intervention concrètes. Les autrices et les auteurs n'hésitent pas à aborder de front les défis contemporains: intelligence artificielle, programmation éducative, réalité virtuelle en évaluation, etc. Autant de sujets brûlants traités avec rigueur.

Que vous vous consacriez à la recherche ou à l'enseignement ou que vous souhaitiez assouvir votre curiosité par rapport aux enjeux numériques actuels, ce livre vous interpellera. Il vous offrira les clés pour comprendre et agir dans un monde éducatif en pleine mutation technologique.

Florent MICHELOT est professeur à l'Université Concordia. Ses travaux portent sur le développement des compétences numériques et informationnelles, ainsi que sur les répercussions des technologies éducatives émergentes telles que l'intelligence artificielle (IA), notamment sur le plan social et environnemental.

Simon COLLIN est professeur à l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Il est titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation. Il s'intéresse aux enjeux d'équité, de démocratisation et de *datafication* que suscitent les technologies en éducation.

Avec la collaboration de Eleonora Acerra, Lionel Alvarez, Sylvie Barma, Mathieu Bégin, Sabine Bosler, Jean-François Boutin, Nancy Brouillette, Julien Bugmann, Wanderlucy Czeszak, Paula Daigle, Ann-Louise Davidson, Pier-Alexandre Doré, Gabriel Dumouchel, Edith Gruslin, Géraldine Heilporn, Trudi E. Jacobson, Dirk Jahn, Alina Kaiser, Raoul Kamga, Nathalie Lacelle, Thérèse Laferrière, France Lafleur, Normand Landry, Sonia Lefebvre, Alexandre Lepage, Natacha Louis, Florian Meyer, Nadia Naffi, Cathia Papi, Gilbert Paquette, Simon Parent, Daniel Peraya, Bruno Poellhuber, Sonia Proust-Androwkha, Audrey Raynault, Maggie Roy, Normand Roy, Alain Stockless, Justin Taschereau, Chantal Tremblay et Stéphanie Villeneuve