

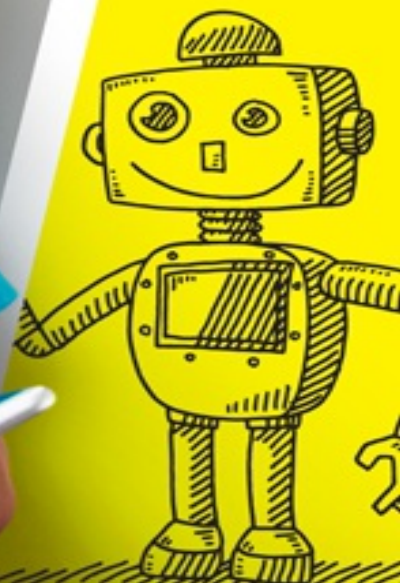
Sous la direction de
Margarida
ROMERO

+
Benjamin
LILLE

+
Azeneth
PATIÑO

USAGES CRÉATIFS DU NUMÉRIQUE

pour l'apprentissage au XXI^e siècle



Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXI^e siècle

Presses de l'Université du Québec

Le Delta I, 2875, boulevard Laurier

bureau 450, Québec (Québec) G1V 2M2

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

Sofédis, 11, rue Soufflot

75005 Paris, France – Tél.: 01 53 10 25 25

Sodis, 128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny

77403 Lagny, France – Tél.: 01 60 07 82 99

BELGIQUE

Patrimoine SPRL, avenue Milcamps 119

1030 Bruxelles, Belgique – Tél.: 02 7366847

SUISSE

Servidis SA, chemin des Chalets 7

1279 Chavannes-de-Bogis, Suisse – Tél.: 022 960.95.32

Diffusion / Distribution (ouvrages anglophones):

Independent Publishers Group, 814 N. Franklin Street

Chicago, IL 60610 – Tel.: (800) 888-4741

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».



USAGES CRÉATIFS DU NUMÉRIQUE

pour l'apprentissage au XXI^e siècle



Sous la direction de
Margarida Romero, Benjamin Lille et Azeneth Patiño



Presses de l'Université du Québec

Vedette principale au titre:

Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXI^e siècle

Comprend des références bibliographiques.

Publié en formats imprimé(s) et électronique(s).

ISBN 978-2-7605-4849-7

ISBN 978-2-7605-4850-3 (PDF)

ISBN 978-2-7605-4851-0 (EPUB)

1. Enseignement – Innovations. 2. Créativité (Éducation). 3. Éducation – Effets des innovations sur. I. Romero, Margarida, 1980- . II. Lille, Benjamin, 1990- . III. Patiño, Azeneth, 1984- .

LB1027.U82 2017

371.3

C2017-941730-4

C2017-941731-2

Financé par le
gouvernement
du Canada

Funded by the
Government
of Canada

Canada



Conseil des arts
du Canada

Canada Council
for the Arts

SODEC

Québec



Révision

François Roberge

Correction d'épreuves

Carine Paradis

Mise en page

Le Graphe

Images de couverture

iStock

Dépôt légal: 3^e trimestre 2017

› Bibliothèque et Archives nationales du Québec

› Bibliothèque et Archives Canada

© 2017 – Presses de l'Université du Québec

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

Imprimé au Canada

D4849-1 [01]

L'apprentissage par le jeu

Margarida Romero, Jean-Nicolas Proulx, Francis Dubé et Patrick Plante

Objectifs de ce chapitre

- › Introduire l'apprentissage par le jeu, les jeux sérieux et la ludification.
- › Présenter les différents types de situations d'apprentissage qui intègrent des jeux numériques pour l'apprentissage.
- › Analyser les différentes phases de la conception, l'intégration et l'évaluation de l'expérience de jeux éducatifs et d'apprentissage.
- › Établir les liens entre les jeux numériques pour l'apprentissage et la motivation.

1/ Le jeu, une activité universelle avant et après l'ère du numérique

Le jeu est une des activités les plus importantes du développement de l'être humain et de son apprentissage. Comme il a été observé au cours de l'histoire et auprès de différentes civilisations, le jeu est une activité humaine universelle (Haight *et al.*, 1999). Les humains et certaines autres espèces animales utilisent le jeu comme un mode de communication, d'interaction, de plaisir et de développement (Burghardt, 2005). Le jeu est un de nos modes de socialisation, soit comme acteurs du jeu, soit comme spectateurs de jeux (sportifs) d'autres personnes ou équipes. Nos jeux nous constituent et nous permettent de connaître nos points d'intérêt commun: es-tu plutôt *Candy Crush*, *SimCity* ou *World of Warcraft*? Le jeu est reconnu comme une activité essentielle au développement de l'enfant dès son plus jeune âge. Sa valeur éducative ne fait pas de doute dans la petite enfance (Bouchard *et al.*, 2015; Brooker, Blaise et Edwards, 2014). Nous avons tous joué lorsque nous étions enfants et un nombre grandissant de personnes continuent à jouer à l'âge adulte, et même au troisième âge. Les recherches réalisées au cours des dernières années permettent de constater l'apport de l'apprentissage par le jeu autant pour les adultes (Pivec et Dziabenko, 2004; Romero, Usart et Ott 2015) que pour les personnes âgées (Charlier *et al.*, 2012).

Parmi les méthodologies pédagogiques en classe, les situations d'apprentissage basées sur le jeu (*game-based learning*, en anglais) permettent de combiner les aspects ludiques et les objectifs d'apprentissage. L'introduction des technologies de l'information et de la communication (TIC) a permis de développer de nouveaux jeux numériques sur des supports très divers: des consoles de jeu

avec ou sans manette (par exemple, Microsoft Kinect) aux jeux en réalité augmentée et réalité (Barma *et al.*, 2015; Daniel et Barma, 2015).

Les jeux numériques offrent actuellement un large éventail de modalités de jeu qui permettent au joueur d'apprendre tout au long de la vie (Romero *et al.*, 2016).

2/ Le jeu comme activité (*play*) et le jeu comme dispositif (*game*)

En anglais, on peut aisément déceler une différence entre le jeu comme une activité (*play*) ou comme un ensemble de règles pour le développement de l'activité de jouer (*game*). Jouer aux poupées ou jouer avec des jeux ouverts comme *SimCity* est une activité de jeu ouverte (*play*) sans règles préétablies, tandis que jouer au tic-tac-toe ou à *Tetris* désigne un cadre de jeu avec des règles (*game*). Pour Prensky (2001), les jeux (*games*) représentent une façon d'organiser l'activité de jouer (*play*). Le jeu est donc «une activité dans laquelle les participants suivent des règles prescrites qui diffèrent de celles de la vie réelle en s'efforçant d'atteindre un objectif ambitieux» (Heinich *et al.*, 2002, p. 10). L'apprentissage par le jeu numérique (*digital game-based learning*, DGBL) engage l'apprenant dans une interaction avec un artefact numérique supportant l'action de jouer (*play*) et qui a l'intention de développer des objectifs d'apprentissage. L'artefact numérique supportant cette activité peut être un jeu sérieux, un jeu divertissant réorienté dans des buts éducatifs ou une plateforme de ludification. Cette dernière introduit des mécaniques de jeu dans une situation de la vie réelle. Point en commun de ces types d'artefacts numériques: offrir une expérience de jeu ludique à l'apprenant à travers l'exploitation des technologies numériques.

Par ailleurs, la complexité et la diversité des types d'apprentissages par le jeu numérique nécessitent une analyse interdisciplinaire (Mäyrä, 2009). En effet, en ce qui concerne les recherches sur le jeu (*game studies*), les jeux numériques pour l'apprentissage (JNA) intègrent les sciences du jeu, de l'informatique et des interactions humaines, mais aussi des sciences sociales telles que la psychologie et les sciences de l'éducation. Cette complexité et cette diversité nécessitent aussi une considération pour les différentes phases du jeu (de la conception à l'expérience de jeu) et pour les différentes perspectives pour chaque phase: les apprentissages, l'univers de jeu, la jouabilité et l'expérience de l'utilisateur.

3/ Une foule de termes autour du jeu numérique pour l'apprentissage (JNA)

La diversité terminologique dans le domaine du jeu numérique pour l'apprentissage (JNA) est un des signes de l'évolution des approches sur les usages des jeux numériques dans le domaine éducatif. Dans ce livre, nous privilégions l'expression «jeu numérique pour l'apprentissage» (JNA) comme adaptation du terme *digital game-based learning* (DGBL) qui désigne l'apprentissage par le jeu (*game-based learning*, GBL) avec un support numérique. Le JNA comprend une diversité d'usages: pédagogiques des jeux numériques. Nous désignons donc un usage pédagogique avec des objectifs d'apprentissage par une technologie numérique qui sert de support à l'activité de jeu.

Parmi les JNA, nous faisons la distinction de quatre types d'usage:

- 1 L'usage pédagogique de jeux numériques qui n'ont pas été spécifiquement conçus pour l'apprentissage ou usage pédagogique de jeux sans intentions éducatives, par exemple, l'utilisation de *MineCraft* pour travailler des concepts mathématiques comme les figures solides ou la mesure.
- 2 L'usage pédagogique de jeux sérieux éducatifs (JSÉ) conçus dans un but «sérieux» éducatif.
- 3 La ludification (*gamification*) en contexte éducatif qui fait appel à des mécaniques de jeux dans des contextes non éducatifs.
- 4 La création de jeux numériques comme méthode d'apprentissage; dans ce cas, l'intérêt réside dans la démarche de conception interdisciplinaire de conception d'un jeu comme un processus de modélisation de connaissances (Kangas, 2010; Romero et Lambropoulos, 2015).

4/ Les jeux sérieux éducatifs (JSÉ)

Parmi les quatre usages des jeux numériques pour l'apprentissage (JNA), nous abordons dans cette section les jeux conçus pour l'apprentissage, aussi appelés jeux sérieux éducatifs (JSÉ). Selon notre orientation au programme éducatif du XXI^e siècle (Dede, 2010), tout jeu considéré comme sérieux est potentiellement éducatif. Dans cet ouvrage, les termes «jeux sérieux» et «jeux sérieux éducatifs» (JSÉ) seront utilisés de manière indistincte pour désigner tout jeu numérique conçu pour atteindre des objectifs considérés comme sérieux.

Dans le concept jeux sérieux, le terme «sérieux» relève parfois d'un besoin de souligner le caractère utile de jouer pour des apprenants adultes. Dans notre culture, le jeu est bien accepté dans la petite enfance. Pour les plus petits, le jeu est considéré comme une activité essentielle dans le développement de l'enfant. Au contraire, le jeu est souvent perçu comme un passe-temps ou une perte de temps productif quand il s'agit des jeux de personnes adultes (Mackereth et Anderson, 2000). Au cours des dernières années, des auteurs, des éditeurs et des chercheurs du domaine de l'apprentissage par le jeu ont adopté le terme «jeu sérieux» afin de souligner le caractère sérieux que le jeu peut avoir dans le développement des objectifs d'apprentissage, dans le développement professionnel, dans le développement de la santé ou tout autre domaine considéré par les adultes comme étant profitable. Berry (2011, p. 2) définit le jeu sérieux comme des «produits vidéoludiques à visée éducative». Le jeu sérieux combine de manière équilibrée une dimension vidéoludique à une dimension utilitaire (Alvarez et Djaouti, 2010). Le jeu sérieux permet à l'utilisateur d'interagir avec une application informatique dont l'intention est de combiner à la fois des aspects d'enseignement, d'apprentissage, d'entraînement, de communication et d'information, et ce, avec les ressorts ludiques issus du jeu vidéo. Une telle association donne donc une approche ludique (*game*) à un contenu utilitaire (*serious*) (Michaud et Alvarez, 2008, p. 11).

Les jeux sérieux permettent de développer des situations d'apprentissage ludiques reliées aux domaines disciplinaires et aux compétences dites du XXI^e siècle comme la collaboration, la résolution de problèmes et la créativité (Boyle *et al.*, 2016; Connolly *et al.*, 2012; Romero, Usart et Ott, 2015).

Dans le témoignage suivant, le professeur Francis Dubé présente des jeux sérieux éducatifs qui visent le développement de l'apprentissage de la musique.

Même si l'expression «jouer de la musique» est couramment utilisée pour décrire l'acte de faire de la musique, l'analyse des pratiques pédagogiques des enseignants de musique, notamment ceux œuvrant dans le contexte extrascolaire, démontre que la dimension «jeu» est peu présente au sein de leur pédagogie. En effet, ces analyses révèlent plutôt une prédominance d'activités visant l'acquisition d'un haut niveau instrumental, lesquelles font rarement appel au jeu, même si les élèves sont censés être formés pour «jouer» de la musique. Vu ce constat, que pourrait-on faire pour intégrer davantage le jeu dans le milieu éducatif musical? Quel médium pourrait faciliter cette intégration, sans pour autant négliger l'acquisition d'habiletés de performance instrumentale? D'après moi, le numérique s'avère l'avenue à privilégier pour marier le ludique au performanciel. En effet, plus que jamais, les technologies ouvrent le champ des possibles afin que l'apprenti musicien acquière des compétences musicales et instrumentales... tout en jouant. Toutefois, ce mariage performance/jeu s'avère particulièrement compliqué à mettre en place, car les outils numériques actuels ne sont pas forcément conçus pour coupler ces deux dimensions. À titre d'exemple, on retrouve plusieurs applications numériques sur le marché pour répéter des notions de rythme ou pour apprendre à lire la notation musicale. Cependant, la majorité d'entre elles n'intègrent pas des composantes de jeu. De plus, d'autres ressources numériques telles que le jeu vidéo *Guitar Hero* permettent de «jouer» tout en développant des prouesses instrumentales à l'aide d'un instrument midi. Toutefois, les habiletés instrumentales développées en jouant à ce type de jeux demeurent difficilement réutilisables en dehors de ce contexte ludique. De fait, le virtuose de *Guitar Hero* ne développe pas forcément les compétences instrumentales requises pour jouer de la guitare acoustique. Ainsi, les composantes actuelles des jeux numériques de type *Guitar Hero* ont un apport limité sur le plan éducatif, car ces derniers ne permettent toujours pas de coupler les dimensions «performance instrumentale/jeu» au sein d'un contexte écologique ou éducatif. C'est d'ailleurs ce qui motive le Laboratoire de recherche en formation auditive et didactique instrumentale (LaRFADI) de la Faculté de musique de l'Université Laval à créer de nouveaux jeux numériques dont l'objectif principal sera d'amener les jeunes à apprendre la musique en «jouant». À titre d'exemple, nous travaillons actuellement au développement d'un nouveau jeu sérieux qui permettra aux apprentis violonistes qui amorcent l'apprentissage de cet instrument de répéter de façon ludique des savoirs et savoir-faire musicaux vus lors de leurs leçons d'instrument, tout en utilisant leur violon acoustique pour jouer à un jeu vidéo intégrant plusieurs aspects de ludification. Ainsi, leur violon servira de manette pour réaliser les scènes du jeu, lesquelles exigeront la maîtrise de savoirs et savoir-faire musicaux particuliers (par exemple, jouer en maintenant une pulsation stable) pour les réussir et pour évoluer vers les scènes subséquentes. Les travaux du LaRFADI visent donc, par le numérique, à redonner à l'expression «jouer de la musique» ses lettres de noblesse.

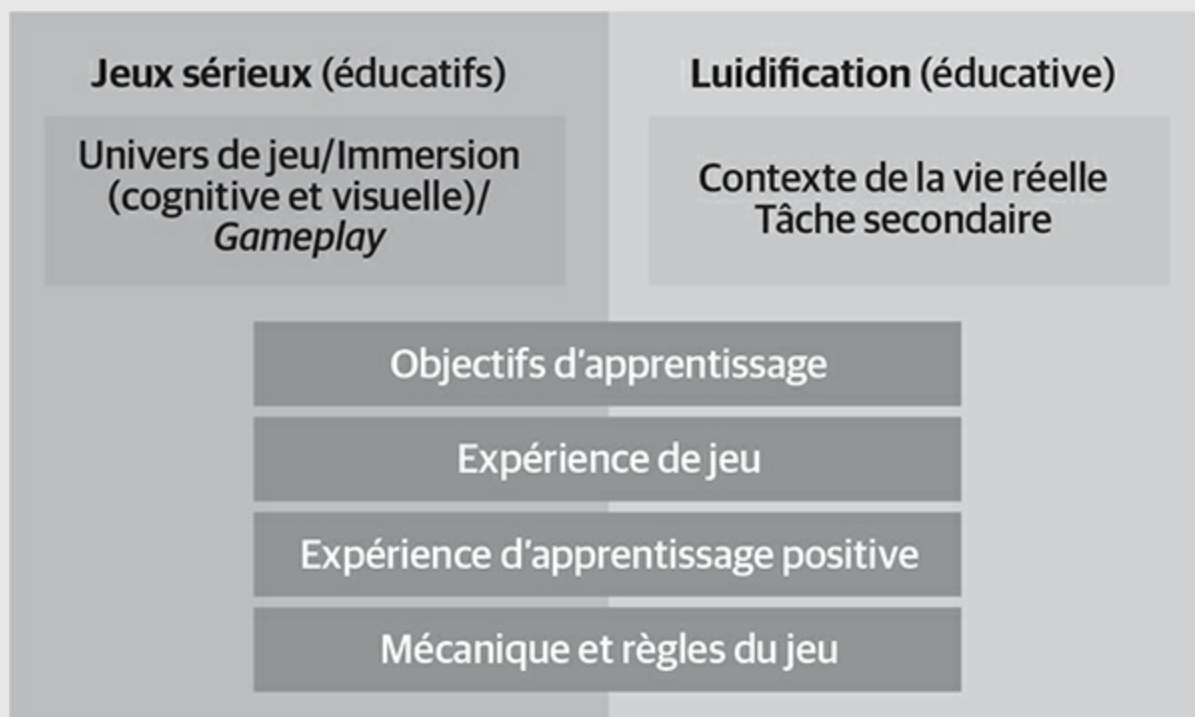
5/ **La différence entre la ludification (*gamification*) et les jeux sérieux éducatifs (JSÉ)**

L'utilisation des jeux à des fins éducatives se fait de diverses façons. Dans cette section, nous allons établir la différence entre les jeux sérieux et la ludification éducative.

Les différents types d'activités d'apprentissage par le jeu intègrent aussi bien des jeux sérieux conçus dans un but éducatif que la ludification (*gamification*), définie comme l'usage de composantes du jeu dans des contextes qui ne sont pas des jeux (Deterding *et al.*, 2011).

La [figure 6.1](#) présente les éléments communs des jeux numériques utilisés à des fins éducatives. L'ensemble de jeux utilisés à des fins éducatives (les jeux sérieux et la ludification) est lié à des objectifs d'apprentissage, à une expérience de jeu pour l'utilisateur, à une expérience d'apprentissage positive et à une utilisation des mécaniques et des règles de jeu. La [figure 6.1](#) montre aussi les différences principales entre les jeux sérieux éducatifs disposant d'un univers de jeu et proposant une certaine immersion cognitive et visuelle, ainsi que les expériences de ludification qui intègrent les composantes du jeu comme une tâche secondaire dans un contexte de la vie réelle.

FIGURE 6.1./ **Jeux sérieux (éducatifs) et ludification (éducative)**



Source: Romero (2016).

6/ L'apprentissage est-il possible avec les jeux numériques?

Les jeux sérieux éducatifs (JSÉ) sont des technologies éducatives conçues pour combiner les avantages des jeux en ce qui a trait à l'engagement et à l'immersion, tout en atteignant des objectifs pédagogiques et de développement de compétences. L'utilisation pédagogique des JSÉ permettrait de développer des compétences de résolution de problèmes et de prise de décisions (Kirriemuir et Mcfarlane, 2004) dans un environnement sécuritaire, offrant différents niveaux de réalisme (Leemkuil

et al., 2003), tout en permettant de maintenir l'apprenant engagé dans les activités d'apprentissage (Romero, 2012). Parmi les avantages éducatifs des JSÉ, Barma, Power et Daniel (2010, p. 2) signalent le rôle des jeux sérieux pour le développement de «compétences cognitives complexes telles que la capacité d'élaborer des scénarios divers, de discuter de démarches d'investigation pour résoudre un problème signifiant pour les jeunes». Cependant, malgré les différentes initiatives et l'intérêt grandissant des chercheurs pour le domaine des JS au cours des dernières années (Connolly *et al.*, 2012; Crookall, 2010), leur utilisation régulière dans le contexte éducatif reste faible dans la plupart des contextes éducationnels de différents pays, et cela, malgré l'amélioration de l'accessibilité aux TIC dans les milieux éducatifs (Cuban, Kirkpatrick et Peck, 2001).

7/ **Du jeu libre à l'apprentissage par le jeu comme stratégie pédagogique**

Le jeu (*play*) est une expérience ludique, parfois organisée de manière libre, individuellement ou entre pairs, et parfois organisée avec des règles créées de manière intentionnelle ou pas. Les jeux avec des règles (*games*) partagent une intention ludique qui vise l'amusement ou le divertissement. Parmi ces jeux, certains ont été conçus avec une double intention qui combine l'intention ludique et l'intention pédagogique. Peu importe l'intention, le jeu, comme toutes activités humaines, conduit à des apprentissages de toutes sortes. Par contre, l'intention pédagogique entend prévoir, orienter et faciliter ces apprentissages en intégrant des objectifs qui devraient pouvoir être atteints à l'issue du jeu. Les jeux créés avec des intentions pédagogiques intégrant des mécaniques d'apprentissage qui visent le développement d'objectifs d'apprentissage sont couramment dénommés jeux sérieux éducatifs (JSÉ).

Les intentions ludiques et pédagogiques se combinent parfois à un même plan, mais il existe également des jeux qui, tout en étant principalement ludiques, peuvent avoir un aspect pédagogique secondaire. À l'inverse, des jeux principalement conçus dans une intention pédagogique peuvent reléguer la dimension ludique au deuxième plan.

Il est possible d'apprendre autant à l'occasion d'activités de jeu libre qu'à l'occasion d'activités de jeu avec règles, conçues sans intentions pédagogiques. Les JSÉ, quant à eux, sont conçus avec des objectifs d'apprentissage précis. Cependant, malgré la présence d'intentions pédagogiques, le simple fait de jouer à un jeu ne garantit pas l'atteinte des objectifs d'apprentissage.

Nous devons donc faire la distinction entre les activités de jeu (*play*) et les effets qu'aura ce dernier sur les apprentissages et l'expérience ludique.

Entre l'activité de jeu et ses effets sur l'apprentissage, il existe un écart. Il est nécessaire d'analyser les multiples facteurs qui interviennent dans l'activité de jeu. Parmi ces facteurs, certains dépendent du joueur: par exemple, son niveau de connaissances et de compétences préalables à l'activité. Ces derniers détermineront si le jeu est trop facile ou trop difficile pour lui; d'autres facteurs dépendent du dispositif de jeu ou du contexte.

8/ **L'apprentissage par le jeu comme stratégie pédagogique**

L'apprentissage par le jeu est parfois un choix délibéré de stratégie pédagogique. Une stratégie pédagogique est un «ensemble de procédures mises en œuvre par l'enseignant pour enseigner» (Bachy, 2007, p. 845). Selon Bachy, les stratégies pédagogiques présentent une grande diversité: l'apprentissage par projets, l'expérimentation en laboratoire, l'apprentissage coopératif, etc. En contexte éducatif, la diversité des stratégies pédagogiques doit permettre de soutenir la diversité des apprenants (Gardner, 2006). La diversité des stratégies pédagogiques apporte une grande richesse pour construire différents types de connaissances, valoriser la diversité des apprentissages et développer une approche aux savoirs plus complexes. En ce sens, l'apprentissage par le jeu peut être utilisé pour mettre en place une différenciation pédagogique répondant à la diversité des besoins d'apprentissage. Nous envisageons ainsi cette approche comme une des méthodes possibles pour l'atteinte des objectifs d'apprentissage et le développement des compétences pour le XXI^e siècle. Nous prôtons la diversité des stratégies pédagogiques.

9/ **Quatre principes pour l'apprentissage par le jeu**

Le jeu est basé sur une approche centrée sur l'apprenant qui vise à favoriser une expérience positive, agréable et ludique. Dans cette section, nous présentons les quatre principes de l'apprentissage par le jeu:

- 1 Les objectifs et les règles de jeu explicites.
- 2 La zone proximale de développement.
- 3 L'apprentissage actif centré sur l'apprenant.
- 4 L'expérience positive d'apprentissage.

9.1/ **Principe 1: les objectifs et les règles du jeu sont explicites**

Un jeu est constitué de règles qui décrivent des principes de fonctionnement entre les différents acteurs, activités et systèmes de décompte de points. Les règles du jeu permettent de donner un cadre d'action organisé pendant l'activité de jeu (*play*).

Les règles de jeu devraient soutenir l'état de *flow* (état d'immersion cognitive dans l'activité de jeu) puisque cela favorise deux composantes citées par Csikszentmihalyi (1991):

- Disposer d'objectifs clairs: les attentes et les règles régissant l'activité doivent être perçues correctement et les objectifs fixés doivent pouvoir être atteignables.
- Sensation de contrôle de soi et de l'environnement: les règles de jeu permettent au joueur d'avoir une sensation de contrôle sur l'environnement de jeu.

9.2/ **Principe 2: le jeu s'appuie sur la zone proximale de développement (ZPD)**

Un jeu trop facile peut être ennuyeux tandis qu'un jeu trop difficile peut générer de la frustration chez le joueur. Le deuxième principe de l'apprentissage basé sur le jeu traite de la zone proximale de développement (ZPD) comme un équilibre entre le niveau actuel de l'apprenant-joueur et les objectifs d'apprentissage de l'activité d'apprentissage basé sur le jeu.

Un bon équilibre entre la complexité du défi à accomplir par rapport au degré de connaissances et au degré de compétences au moment de la réalisation du défi peut donner lieu à l'état de *flow*. Le *flow*, aussi appelé «expérience optimale», est décrit par Csikszentmihalyi (1991) comme l'état mental atteint par une personne lorsqu'elle est complètement immergée dans ce qu'elle fait, lorsqu'elle atteint un état maximal de concentration. Cette personne éprouve alors un sentiment d'engagement total et de réussite.

Les concepteurs de jeux visent à structurer l'activité du joueur sur plusieurs niveaux de difficulté qui demeurent réalisables en tout temps. Dans l'édition de jeux vidéo, le rôle du concepteur de niveaux (*level designer*) est de définir la structure du jeu en niveaux afin de permettre une complexification progressive à mesure que le joueur développe ses apprentissages et ses compétences dans le jeu.

Dans un contexte d'apprentissage par le jeu, nous pouvons associer le concept de *flow* à la zone proximale de développement (ZPD). La ZPD est décrite par Vygotsky comme

la distance [différence] entre le niveau de développement actuel, tel qu'on puisse le déterminer par les capacités de l'apprenant à résoudre seul des problèmes, et le niveau de développement potentiel, tel qu'on pourrait le déterminer à travers la résolution de problèmes par l'apprenant, lorsqu'il est aidé par des adultes ou qu'il collabore avec des pairs initiés (Vygotsky, 1978, p. 68).

La ZPD a été également étudiée en contexte universitaire et en contexte de l'apprentissage des adultes tout au long de la vie.

9.3/ **Principe 3: l'apprentissage actif, centré sur l'apprenant**

L'apprentissage par le jeu est une méthodologie active dans laquelle l'apprenant est au cœur des apprentissages, à savoir que l'apprenant est l'acteur principal de ses apprentissages et il le fait par l'intermédiaire d'interactions avec l'univers de jeu. Ces interactions sont possibles grâce à l'articulation des mécaniques de jeu et des mécaniques d'apprentissage.

L'apprentissage par le jeu est une des stratégies d'apprentissage actif. Felder et Brent (2009) définissent l'apprentissage actif comme toute chose que les apprenants doivent réaliser pendant un cours au lieu de simplement regarder, écouter ou prendre des notes. En d'autres mots, l'apprentissage actif fait référence à toute activité qui pousse l'apprenant à agir et à réfléchir sur ce qu'il fait (Eison et Bonwell, 1993). D'après ces auteurs, les méthodologies d'apprentissage actif mettent l'accent sur le développement des habiletés de l'apprenant et lui permettent de participer activement au processus d'apprentissage (Felder et Brent, 2009). L'apprentissage par le jeu se situe également parmi des stratégies de type d'apprentissage expérientiel (Kiili, 2005) avec un haut degré d'engagement cognitif de la part de l'apprenant.

9.4/ **Principe 4: l'expérience positive d'apprentissage, clé différentielle**

En contexte éducatif, le jeu revendique le plaisir d'apprendre. En éducation, le jeu se différencie des autres stratégies par son intention ludique. Cela signifie que le jeu vise à rendre l'expérience d'apprentissage amusante. Il a pour but de transformer l'apprentissage en une expérience plaisante, ce qui contribue à engager cognitivement l'apprenant. En d'autres mots, l'apprentissage par le jeu permet à l'apprenant une démarche ludique dans laquelle il peut expérimenter, tout en étant conscient que les règles qui régissent le jeu sont développées dans le but d'atteindre des objectifs d'apprentissage et de développer des compétences.

Malgré les intentions ludiques des JSÉ, centrées sur le plaisir de l'apprenant-joueur, certains jeux éducatifs ne sont pas perçus par les apprenants comme des jeux, mais vraiment comme des «activités d'apprentissage» qu'ils perçoivent comme plus ou moins ludiques. À l'opposé, certaines activités, bien qu'elles n'aient pas d'intentions pédagogiques ludiques, sont perçues comme des jeux par les apprenants.

10/ **La conception de jeux numériques éducatifs**

Les principes sur l'apprentissage par le jeu sont au cœur de la conception des nouveaux jeux sérieux éducatifs. Dans le témoignage du professeur de l'Université TÉLUQ, Patrick Plante, nous pouvons connaître le processus de conception par des créations développées dans le cadre du réseau AGE-WELL NCE (Aging Gracefully across Environments using Technology to Support Wellness Engagement and Long Life NCE Inc.), un réseau canadien visant l'intégration des technologies pour l'apprentissage des aînés.

ENCADRÉ 6.2./ **La conception de jeux sérieux par *Patrick Plante***

Notre premier grand contact avec les jeux en éducation s'est produit dans le cadre d'un postdoctorat financé par le réseau AGE-WELL. Notre objectif était de concevoir et de développer un jeu numérique destiné aux aînés avec, entre autres, une dimension éducative. Ce projet était très stimulant puisque nous avons la chance de le démarrer. En même temps, un tel projet comporte son lot de défis pour partager quelques éléments de ce parcours et commettre, au passage, quelques recommandations.

Carte du projet de jeu

Bien des éléments prévisibles, impromptus et même improbables vont survenir, croyez-nous! Créer une carte du projet de jeu qui représente la destination (le besoin) et qui inclut des routes possibles (les moyens techniques) a été très précieux. Cette carte est importante également parce qu'elle permet d'identifier les parties du projet, de les hiérarchiser, et surtout de bien expliquer le projet global à votre équipe afin que tous rament dans le même sens. Il faut être ambitieux et réaliste dans la création de cette carte, ce qui signifie de prévoir des plans A et B en cas de

réorientation du projet.

Ressources humaines

C'est bien d'avoir une carte, mais il faut également l'équipage qui va nous permettre de faire avancer le navire. Pour notre projet, nous pouvions compter sur une équipe qui produit généralement des formations en ligne. Elle s'est transformée aux aléas des départs et des besoins afin d'emprunter de plus en plus des processus de production grâce à l'accueil, en cours de route, d'un nouveau programmeur issu de l'industrie du jeu vidéo. Il faut ajouter à l'équipe un groupe de bêta-testeurs représentant le public cible qui a gratifié le projet de nombreux commentaires tout au long du développement.

Conception du jeu

Selon une enquête canadienne auprès de 932 aînés, le jeu de solitaire a été identifié comme un des plus populaires. Notre tâche consistait donc à concevoir un jeu de solitaire en y imbriquant un questionnaire. Les bonnes réponses permettant de s'acheter des avantages favorisant la réussite du jeu. Il y avait cependant un problème de taille: nous ne connaissions pas du tout ce type de jeu. Il fallait donc passer, en quelque sorte, de néophyte à expert. De nombreuses lectures ont porté sur l'histoire de ce jeu et de ses variantes, ainsi que plusieurs heures à jouer en version classique et dans de nombreuses adaptations numériques. De bonnes idées ont été tirées ou inspirées de ces étapes. Pour créer un jeu intéressant, il faut avoir beaucoup joué.

Choix des technologies

Choisir les technologies qui seront utilisées est stimulant puisqu'elles représentent les moyens qui vont nous permettre, ou non, de concevoir le jeu. Dans notre cas, nous avons conçu un tableau afin de comparer les différentes technologies. Le premier tableau nous a permis de choisir le logiciel de conception de jeux selon plusieurs critères tels que le coût, la licence (libre ou propriétaire), la possibilité de compiler le jeu sur plusieurs plateformes (Android, iOS, HTML5 pour le Web, Facebook, etc.), la courbe d'apprentissage et la force de la communauté qui entoure le logiciel, l'analytique de données, etc. Un deuxième tableau a été nécessaire afin de trouver un service permettant la gestion du mode multijoueur, du clavardage, des comptes utilisateurs, des scores, etc. Finalement, nous avons retenu le logiciel Unity et le service GameSparks.

Conclusion

Bien que le projet soit toujours en cours, le jeu est disponible est version «recherche» pour l'instant sur Google Play et l'App Store. Le chemin pour en arriver là n'est pas tout à fait celui que nous avons imaginé, mais la clarté de l'objectif et la participation d'une équipe motivée ont fait toute la différence.

11/ Une relation complexe entre les jeux et la motivation

La croyance que l'utilisation des technologies favorise, par elle-même, la motivation chez les élèves est encore très présente dans le monde de l'éducation (Kleiman, 2000). Bien que l'utilisation des

technologies possède le potentiel de motiver les élèves, ce potentiel ne prend pas nécessairement une forme concrète. Selon Bitner et Bitner (2002), la réussite de l'intégration des technologies en éducation dépend principalement de la qualité de son intégration dans le curriculum. De la même manière, l'intégration des jeux numériques en éducation n'amène pas forcément de la motivation pour les élèves. À ce sujet, Whitton (2011) mentionne que les chercheurs en éducation et les enseignants ont tendance à assumer que les jeux numériques motivent de manière intrinsèque la majorité de la population. Dans les faits, les études sur l'intégration des jeux numériques en classe présentent des résultats mitigés concernant le lien entre la motivation et l'usage de jeux numériques en éducation (Filsecker et Hickey, 2014). Cela nous amène donc à croire que les jeux numériques, tout comme les activités pédagogiques, doivent respecter certains principes issus de théories motivationnelles pour être motivants. Par exemple, le *flow* est une théorie motivationnelle dans laquelle l'état de *flow* est décrit comme un état subjectif dans lequel l'individu est complètement absorbé dans une tâche au point de perdre la notion du temps (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh et Nakamura, 2005). Dans la théorie du *flow*, trois conditions sont évoquées pour que les individus l'atteignent et l'une d'elles est une adéquation entre la difficulté d'une tâche et les capacités de l'individu. Or, plus la tâche à réaliser est difficile, mais réalisable par l'individu, plus la probabilité d'atteindre l'état de *flow* augmente.

Ainsi, dans le cadre de l'étude de Hung, Sun et Yu (2015), un jeu d'ordinateur et de tablette appelé *Motion Math: Hungry Fish* a été utilisé pour l'apprentissage des mathématiques pour des élèves du primaire. Dans cette étude, la théorie motivationnelle du *flow* avait été prise en considération, ce qui a mené les expérimentateurs à former un premier groupe d'élèves qui jouait au jeu avec un niveau de difficulté cohérent avec leurs connaissances en mathématiques, et un deuxième qui jouait à un niveau de difficulté qui représentait un défi. Les résultats ont alors indiqué que les élèves qui ont joué au niveau de difficulté plus élevé présentaient des résultats plus élevés pour les apprentissages, l'expérience de *flow* et la satisfaction. À l'inverse, ceux qui ont joué au jeu alors que la difficulté ne représentait pas un défi présentaient une immersion plus faible et possiblement une expérience de jeu moins plaisante selon les auteurs. L'expérience de Hung, Sun et Yu (2015) permet donc de constater que le même jeu peut avoir des effets sur la motivation qui vont varier selon le niveau de difficulté, élément qui est traité dans la théorie du *flow*. Ce cas représente un exemple qui illustre l'importance d'associer l'intégration des jeux numériques en classe avec des théories motivationnelles pour augmenter le potentiel motivationnel de l'intégration.

Conclusion

L'apprentissage par le jeu présente donc des nombreux potentiels, mais n'est pas une garantie, d'emblée. De la conception du jeu jusqu'à l'évaluation de l'expérience d'apprentissage, il faut assurer la qualité de l'expérience ludique d'apprentissage.

Bibliographie

ALVAREZ, J. et D. DIAOUTI (2010). *Introduction au serious game, volume 1*, Paris, Questions théoriques.

- ALVAREZ, J. et L. MICHAUD (2008). *Serious Games: Advergaming, Edugaming, Training*, Montpellier, IDATE, <http://ja.games.free.fr/ludoscience/PDF/EtudeIDATE08_UK.pdf>, consulté le 2 août 2017.
- BACHY, S. (2007). «Mise au point d'un dispositif d'enseignement base sur le pentagone d'apprentissage», dans M. Frenay, P. Wouters et B. Raucent (dir.), *Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur: les pédagogies actives: enjeux et conditions*, 2 volumes, Louvain, Presses universitaires de Louvain, p. 843-846.
- BARMA, S., S. DANIEL, N. BACON, M.-A. GINGRAS et M. FORTIN (2015). «Observation and analysis of a classroom teaching and learning practice based on augmented reality and serious games on mobile platforms», *International Journal of Serious Games*, vol. 2, n° 2, <<https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i2.66>>, consulté le 7 juillet 2017.
- BARMA, S., T.M. POWER et S. DANIEL (2010). «Réalité augmentée et jeu mobile pour une éducation aux sciences et à la technologie», dans *Actes du colloque scientifique Ludovia 2010. Interactivité/interactions – Enjeux relationnels*, Ax-Les-Thermes, France, 24-27 août.
- BERRY, V. (2011). «Jouer pour apprendre: est-ce bien sérieux?», *Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, vol. 37, n° 2, p. 2-14.
- BITNER, N. et J. BITNER (2002). «Integrating Technology into the Classroom: Eight Keys to Success» *Journal of Technology and Teacher Education*, vol. 10, n° 1, p. 95-100.
- BOUCHARD, C., A. CHARRON, L. LEMAY, N. BIGRAS et S. LANDRY (2015). «Le jeu est ses enjeux en contextes éducatifs pendant la petite enfance», dans *Actes du colloque Le jeu en contextes éducatifs pendant la petite enfance au 81^e Congrès de l'Association francophone pour le savoir (ACFAS)*, Québec, Livres en ligne du CRIRES, p. 139-147.
- BOYLE, E.A., T. HAINEY, T.M. CONNOLLY, G. GRAY, J. EARP, M. OTT et J. PEREIRA (2016). «An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games», *Computers & Education*, vol. 94, p. 178-192.
- BROOKER, E., M. BLAISE et S. EDWARDS (2014). *The Sage Handbook of Play and Learning in Early Childhood*, 1^{re} éd., Thousand Oaks, CA, SAGE Publications.
- BURGHARDT, G.M. (2005). *The Genesis of Animal Play: Testing the Limits*, Cambridge, MA, The MIT Press.
- CHARLIER, N., M. OTT, B. REMMELE et N. WHITTON (2012). «Not just for children: Game-based learning for older adults», dans *Proceedings of the 6th European Conference on Games Based Learning*, Cork, Irlande, 4-5 octobre, p. 102-108.
- CONNOLLY, T.M., E.A. BOYLE, E. MACARTHUR, T. HAINEY et J.M. BOYLE (2012). «A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games», *Computers & Education*, vol. 59, n° 2, p. 661-686, <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>>, consulté le 7 juillet 2017.
- CROOKALL, D. (2010). «Serious games, debriefing, and simulation/gaming as a discipline», *Simulation & Gaming*, vol. 41, n° 6, p. 898-920.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1991). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York, Harper

Perennial.

- CSIKSZENTMIHALYI, M., S. ABUHAMDEH et J. NAKAMURA (2005). «Flow», dans A.J. Elliot et C. S. Dweck (dir.), *Handbook of Competence and Motivation*, New York, Guilford Publications, p. 598-608.
- CUBAN, L., H. KIRKPATRICK et C. PECK (2001). «High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox», *American Educational Research Journal*, vol. 38, n° 4, p. 813-834.
- DANIEL, S. et S. BARMA (2015). «Design of a Serious Game Based on Augmented Reality for Electromagnetism Learning at College», dans M. Romero (dir.), *Intergenerational Learning, Life Narratives and Games*, Volume 1, Québec, Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire, p. 141-144.
- DEDE, C. (2010). «Comparing frameworks for 21st century skills», dans J. Bellanca et R. Brand (dir.), *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*, Volume 20, Bloomington, Solution Tree Press, p. 51-76.
- DETERDING, S., D. DIXON, R. KHALED et L. NACKE (2011). «From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification», dans *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, ACM, p. 9-15.
- EISON, J.A. et C.C. BONWELL. (1993). *Recent Works on Using Active Learning Strategies across the Disciplines*, <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED364135.pdf>>, consulté le 2 août 2017.
- FELDER, R.M. et R. BRENT (2009). «Active Learning: An introduction», *ASQ Higher Education Brief*, vol. 2, n° 4, p. 1-5.
- Filsecker, M. et D.T. Hickey (2014). «A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement and learning in an educational game», *Computers & Education*, vol. 75, p. 136-148, <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.008>>, consulté le 7 juillet 2017.
- GARDNER, H. (2006). *Multiple Intelligences: New Horizons*, New York, BasicBooks.
- HAIGHT, W.L., X. WANG, H.H. FUNG, K. WILLIAMS et J. MINTZ (1999). «Universal, developmental, and variable aspects of young children's play: A cross-cultural comparison of pretending at home», *Child Development*, vol. 70, n° 6, p. 1477-1488.
- HEINICH, R., M. MOLEND, J. RUSSELL et S. SMALDINO (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning*, 7^e éd., Upper Saddle River, N.J, Merrill.
- HUNG, C.-Y., J. C.-Y. SUN et P.-T. YU (2015). «The benefits of a challenge: Student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning», *Interactive Learning Environments*, vol. 23, n° 2, p. 172-190, <<https://doi.org/10.1080/10494820.2014.997248>>, consulté le 7 juillet 2017.
- KANGAS, M. (2010). «Creative and playful learning: Learning through game co-creation and games in a playful learning environment», *Thinking Skills and Creativity*, vol. 5, n° 1, p. 1-15, <<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2009.11.001>>, consulté le 7 juillet 2017.
- KIILI, K. (2005). «Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model», *The Internet and Higher Education*, vol. 8, n° 1, p. 13-24,

<<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>>, consulté le 7 juillet 2017.

KIRRIEMUIR, J. et A. MCFARLANE (2004). *Report 8: Literature Review in Games and Learning*, Berkshire, Futurlab, <<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190453/document>>, consulté le 2 août 2017.

KLEIMAN, G.M. (2000). «Myths and realities about technology in K-12 schools», *The Online Journal of the Leadership and the New Technologies Community*, n° 14, p. 1-8.

LEEMKUIL, H., T. de JONG, R. de HOOG et N. CHRISTOPH (2003). «KM QUEST: A collaborative Internet-based simulation game», *Simulation & Gaming*, vol. 34, n° 1, p. 89-111, <<https://doi.org/10.1177/1046878102250605>>, consulté le 7 juillet 2017.

MACKERETH, M. et J. ANDERSON (2000). «Computers, Video Games, and Literacy: What Do Girls Think?», *Australian Journal of Language and Literacy*, vol. 23, n° 3, p. 184-196.

MÄYRÄ, F. (2009). «Getting into the Game: Doing Multi-Disciplinary Game Studies», dans B. Perrot et M.J.P. Wolf (dir.), *The Video Game Theory Reader*, New York, Routledge.

PIVEC, M. et O. DZIABENKO (2004). «Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning “UniGame: Social Skills and Knowledge Training—, Game Concept», *Journal of Universal Computer Science*, n° 1, <<https://doi.org/10.3217/jucs-010-01-0014>>, consulté le 7 juillet 2017.

PRENSKY, M. (2001). «Digital natives, digital immigrants part 1», *On the horizon*, vol. 9, n° 5, p. 1-6.

ROMERO, M. (2012). «Learner Engagement in the use of Individual and Collaborative Serious Games», *Cutting-edge Technologies in Higher Education*, vol. 6, p. 15-34.

ROMERO, M. (2016). *Jeux numériques et apprentissages*, Montréal, JFD.

ROMERO, M. et N. LAMBROPOULOS (2015). «Digital game creation as a creative learning activity», *IEEE*, p. 338-342, <<https://doi.org/10.1109/IMCTL.2015.7359615>>, consulté le 7 juillet 2017.

ROMERO, M., K. SAWCHUK, J. BLAT, S. SAYAGO et H. OUELLET (dir.) (2016). *Game-Based Learning Across the Lifespan*, New York, Springer.

ROMERO, M., M. USART et M. OTT (2015). «Can Serious Games Contribute to Developing and Sustaining 21st Century Skills?», *Games and Culture: A Journal of Interactive Media*, vol. 10, n° 2, p. 148-177, <<https://doi.org/10.1177/1555412014548919>>, consulté le 7 juillet 2017.

VYGOTSKY, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

WHITTON, N. (2011). «Game Engagement Theory and Adult Learning», *Simulation & Gaming*, vol. 42, n° 5, p. 596-609, <<https://doi.org/10.1177/1046878110378587>>. consulté le 7 juillet 2017.