

Le jeu sérieux en contexte d'apprentissage – définition, conception et utilisation

Patrick Plante, Université TÉLUQ, patrick.plante@teluq.ca
Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, Université TÉLUQ,
GustavoAdolfo.Angulomendoza@teluq.ca

Le projet *Jeu sérieux sur la compétence numérique étudiante* consiste à créer une ressource éducative libre (REL) pour l'enseignement collégial et universitaire afin de soutenir les personnes étudiantes dans le développement de la compétence numérique présentée dans le Cadre de référence de la compétence numérique (MEES, 2019). Ce cadre est divisé en douze compétences avec plusieurs composantes qui sont interreliées. Le projet a débuté en 2020 et a obtenu un fonds de démarrage de l'Université du Québec (UQ), une subvention du Fonds de développement de l'enseignement à distance (FODED), et une subvention de développement de la part du ministère de l'Éducation supérieure pour la période 2021-2023 dans le cadre du plan d'action numérique (PAN). Ce projet ambitieux est fait en collaboration avec des professeurs et des professionnels provenant des dix composantes de l'UQ.

Cette communication a pour objectifs, dans un premier temps, de présenter les concepts qui sont à la base du projet de création d'un jeu sérieux pour la formation à la compétence numérique. Dans un deuxième temps, à présenter des modèles de conception et de design de jeux sérieux, et dans un troisième temps, à souligner les avantages à l'utilisation d'un jeu sérieux en contexte d'apprentissage.

Les concepts

L'apprentissage par le jeu avec une visée pédagogique n'est pas nouveau. On peut penser au jeu d'échecs, au jeu Hnefatafl (Duggan, 2021) et au jeu de go, millénaires, ou encore aux jeux de guerre sur plateau du XIX^e siècle (*Kriegsspiel*) (Sabin, 2014) qui servaient à former à la stratégie militaire (Alvarez, Djaouti, & Rampnoux, 2016). Depuis les années 1970, cependant, l'ordinateur est venu enrichir et complexifier, en même temps, le jeu comme stratégie pédagogique.

Une des premières mentions du concept de jeu sérieux apparaît il y a plus de 50 ans dans le livre de Clark C. Abt (1970) intitulé : *Serious Games : The art and science of games that simulate life – in industry, government, education,*

and personal relations, interpreted with examples by leading exponent and innovator. Abt y définit le jeu sérieux de la manière suivante :

L'oxymore *jeu sérieux* allie le sérieux de la pensée et des problèmes qui l'exigent, et la liberté expérimentale et émotionnelle du jeu actif. Le *jeu sérieux* combine la concentration analytique et interrogative du point de vue scientifique avec la liberté intuitive et les récompenses des actes artistiques et imaginatifs. (Traduction libre de Abt, 1970, pp. 11-12).

Aujourd'hui, le concept de jeu sérieux est défini de plusieurs manières (Ma, Oliveira, Petersen, & Hauge, 2013; Romero, Proulx, Dubé, & Plante, 2017). Cependant, nous retiendrons qu'il inclut des objectifs de formation clairement définis (dimension sérieuse), qui se manifestent dans un environnement de jeu réaliste ou artificiel (Sauvé, 2008), comportant des règles et des défis (dimension ludique). Ainsi, le jeu sérieux numérique est conçu spécifiquement pour l'apprentissage et la formation (Plante, 2016) et s'écarte du simple divertissement (Alvarez, 2007). (Plante, Sous presse).

Dans l'utilisation du jeu en éducation, on peut aussi parler de « détournement sérieux de jeu » qu'on peut définir comme étant « [...] l'utilisation du jeu numérique en contexte d'apprentissage. Le jeu n'est pas conçu aux fins de l'apprentissage, mais il peut permettre à l'utilisateur de développer plusieurs compétences et attitudes (Gee, 2007) » (Plante, 2016, p. 73). On pense ici à des jeux commerciaux (*Commercial Off-the-Shelf Games* ou COTS) comme *Civilization*, *Assassin's Creed* et *Age of Empire* pour l'apprentissage de l'histoire par exemple. Certains COTS permettent aussi des modifications de la part des joueurs (*Game modding*), ce qui ajoute une dimension créative aux activités d'apprentissage (Kynigos & Yiannoutsou, 2018).

Enfin, le concept de la ludification (*gamification*) est également de plus en plus présent en éducation. Plass, Homer, Mayer et Kinzer définissent ce concept comme étant :

La ludification implique l'ajout de caractéristiques de jeu, impliquant principalement le système de récompense et la structure narrative, à un environnement d'apprentissage existant (non ludique) afin de le rendre plus motivant. La ludification consiste à ajouter des incitations telles que des étoiles, des points, des réalisations ou des classements pour encourager l'apprenant à faire des efforts dans une tâche autrement peu intéressante ou fastidieuse. La tâche d'apprentissage elle-même reste toutefois largement inchangée. (Traduction libre de Plass, Homer, Mayer, & Kinzer, 2020, p. 4).

Des modèles de conception et de design de jeux sérieux

La conception d'un jeu sérieux demande de travailler sur deux registres différents, soit le domaine de l'éducation, généralement public et visant l'apprentissage, et l'industrie du jeu vidéo, privé et visant le divertissement et le profit. Pour que ce mélange fonctionne, ce qui se traduit par un équilibre entre le ludique et le sérieux, il faut utiliser ou adapter des modèles de conception de jeux qui répondent aux besoins des deux domaines. Heureusement, de tels modèles existent et démontrent, en même temps, l'intérêt que représente la conception d'un jeu sérieux.

Un des défis majeurs du présent projet est de faire travailler ensemble plusieurs comités avec des membres qui n'ont pas nécessairement les mêmes connaissances et expériences de jeu. Pour y arriver, nous avons privilégié le modèle du cercle méthodologique de l'art de la conception de jeux sérieux (*the Art of Serious Game Design*) ou ASGD (Ryerson University, Digital Education Strategies, & The Chang School of Continuing Education, 2018).

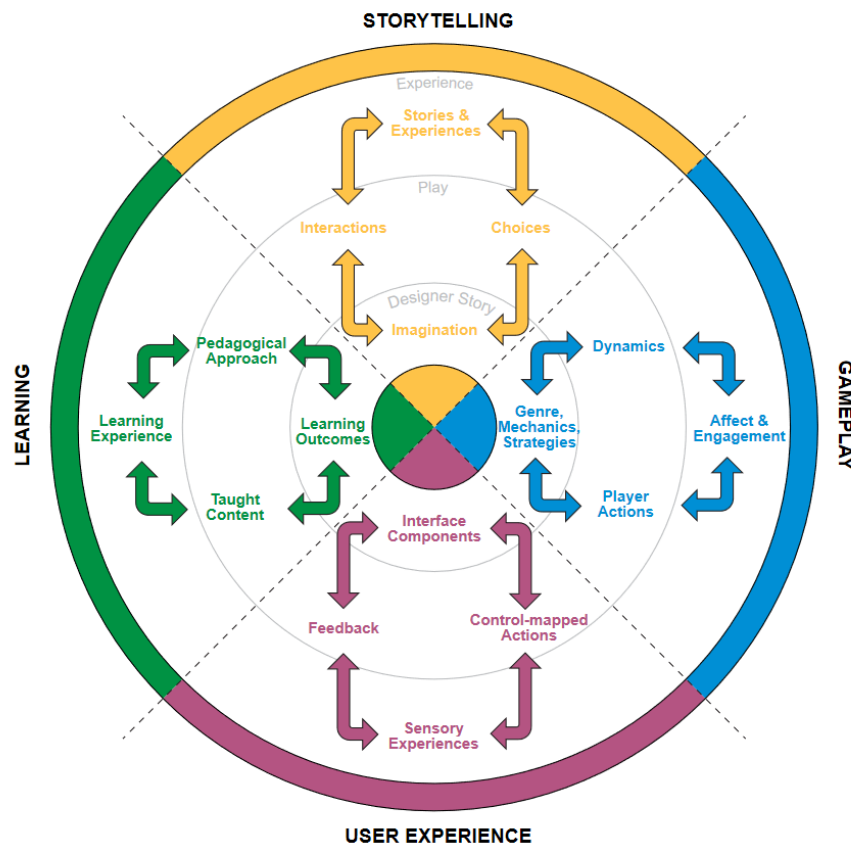


Figure 1 Le cercle méthodologique de l'art de la conception de jeux sérieux (Ryerson University et al., 2018)

Ce modèle est à privilégier dès le départ, pour la première étape de pré-production, pour des équipes aux compétences diversifiées qui s'engagent dans un projet de jeu sérieux. Il est basé sur le modèle *Design, Play, and Experience* (DPE) développé par Brian Winn (2009). L'ajout au modèle DPE se

situé au niveau des interrelations entre les quatre composantes d'un jeu sérieux que sont le récit (*Storytelling*), l'apprentissage (*Learning*), la jouabilité (*Gameplay*), et l'expérience utilisateur (*User experience*).

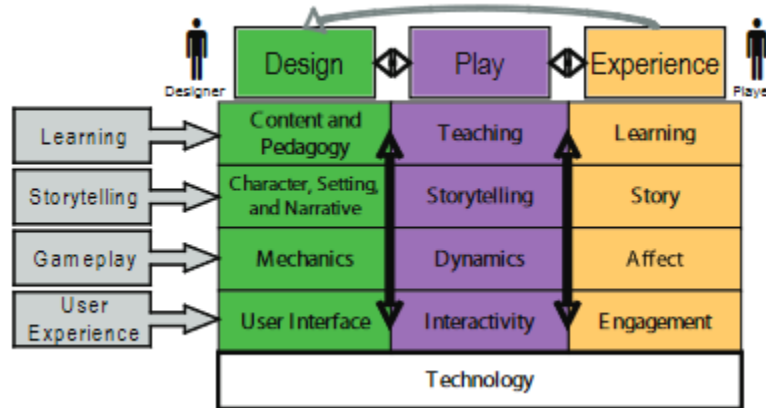


Figure 2 Expanded DPE framework (Winn, 2009, p. 1015)

Le modèle ASGD permet aux équipes de bien comprendre les différentes composantes et interactions nécessaires à la conception d'un jeu sérieux. Cependant, ce modèle ne permet pas d'identifier quelles stratégies ou quelles mécaniques utiliser. Pour ce besoin, nous avons utilisé le modèle *Learning Mechanics-Game Mechanics* (LM-GM) (Arnab et al., 2015). Le modèle LM-GM permet de visualiser les mécaniques d'apprentissage et de jeu selon leur abstraction ou leur concrétude. Il s'agit en ce sens d'un modèle fort utile afin de sélectionner les mécaniques à inclure dans un jeu selon les objectifs d'apprentissage et les objectifs ludiques.

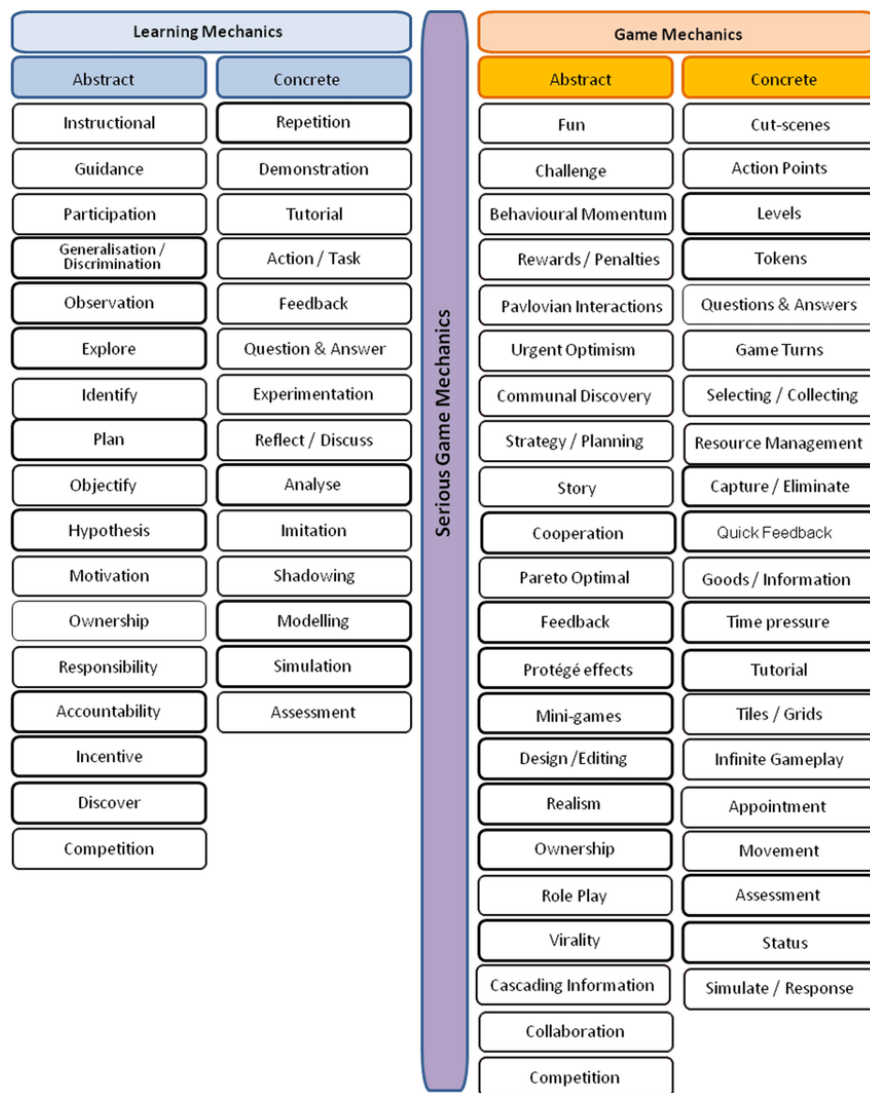


Figure 3 Éléments abstraits et concrets du cadre LM-GM et de l'interface SGM (Arnab et al., 2015)

Les avantages à l'utilisation d'un jeu sérieux en contexte d'apprentissage

La recherche dans le domaine du jeu sérieux est relativement récente et débute véritablement au tournant des années 2000. Beaucoup revendiquent des avantages positifs et un impact significatif sur la formation, l'apprentissage ou la modification de comportements (Gee, 2007; Hamari et al., 2016; Iten & Petko, 2016; Sauvé, Renaud, & Gauvin, 2007). Cependant, d'un point de vue basé sur les évidences (Berry, 2011; Clark & Mayer, 2016; Mayer, 2018), ces affirmations doivent être consid r es avec beaucoup de précautions puisque tous les jeux, de par leurs styles, l'information diffus e et le contexte d'utilisation, ne se valent pas. Cependant, il est clair que le nombre de recherches dans ces domaines est en forte progression depuis quelques

années. Le nombre de revues de littérature et de méta-analyses publiées récemment en témoigne (Bediou et al., 2017; de Freitas, 2018; Gauthier et al., 2018; Osatuyi, Osatuyi, & de la Rosa, 2018; Pallavicini, Ferrari, & Mantovani, 2018; Plass et al., 2020; Yildirim & Cirak-Kurt, 2018; Zhonggen, 2019).

Les avantages les plus souvent cités concernant les jeux sérieux se rapportent principalement à cinq catégories. On retiendra :

- la motivation, qui ne doit pas se baser sur l'effet wow ou de nouveauté d'un jeu, mais bien parce qu'il est conçu de manière à pousser l'apprenant à l'action;
- la pratique, où l'échec est une occasion d'apprentissage et fait donc partie du processus;
- la rétroaction, qui est constante et immédiate, en permettant de guider l'apprenant vers l'atteinte des objectifs;
- le renforcement, où la répétition permet une meilleure mémorisation. Le jeu permet aussi une utilisation plus étendue dans le temps;
- l'évaluation, où la collecte des données d'apprentissage peut être un levier significatif pour l'apprenant et l'enseignant si ces données sont utilisées de manière éthique et transparente.

En conclusion, voici quelques concepts et modèles qui ont guidé le projet de conception du *Jeu sérieux sur la compétence numérique étudiante*. À une étape ultérieure, nous pourrions convenir si ces éléments sont avantageusement contributifs au projet, ou s'il faut visiter d'autres modèles.

Références

- Abt, C. C. (1970). *Serious Games : The Art and Science of Games that Simulate Life*. New York: The Viking Press.
- Alvarez, J. (2007). *Du jeu vidéo au serious game : Approches culturelle, pragmatique et formelle*. Université de Toulouse - Le Mirail (Toulouse 2), Toulouse, France. Repéré à <http://www.theses.fr/2007TOU20077>
- Alvarez, J., Djaouti, D., & Rampnoux, O. (2016). *Apprendre avec les serious games ?* Paris, France: Canopé éditions.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., de Freitas, S., Louchart, S., ... De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis: Mapping learning and game mechanics. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411. <https://doi.org/10.1111/bjet.12113>
- Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C. S., & Bavelier, D. (2017). Meta-Analysis of Action Video Game Impact on Perceptual, Attentional, and Cognitive Skills. *Psychological Bulletin*. <https://doi.org/10.1037/bul0000130>
- Berry, V. (2011). Jouer pour apprendre : Est-ce bien sérieux ? Réflexions théoriques sur les relations entre jeu (vidéo) et apprentissage. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 37(2). <https://doi.org/10.21432/T2959X>

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the science of instruction : Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. New Jersey, États-Unis: Wiley.
- de Freitas, S. (2018). Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 74-84.
- Duggan, U. (2021). A Game on the Edge : An Attempt to Unravel the Gordian Knot of Games. *Board Game Studies Journal*, 15(1), 99-132.
<https://doi.org/10.2478/bgs-2021-0005>
- Gauthier, A., Kato, P. M., Bul, K. C. M., Dunwell, I., Walker-Clarke, A., & Lamer, P. (2018). Board Games for Health : A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Games for Health Journal*. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0017>
- Gee, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn : An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170-179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Iten, N., & Petko, D. (2016). Learning with serious games : Is fun playing the game a predictor of learning success? *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 151-163. <https://doi.org/10.1111/bjet.12226>
- Kynigos, C., & Yiannoutsou, N. (2018). Children challenging the design of half-baked games : Expressing values through the process of game modding. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 16-27.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2018.04.001>
- Ma, M., Oliveira, M. F., Petersen, S., & Hauge, J. B. (Éds). (2013). *Serious Games Development and Applications* (Vol. 8101). Berlin, Heidelberg: Springer.
Repéré à <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-40790-1>
- Mayer, R. E. (2018). Computer Games in Education, 22.
- MEES. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Québec, (Québec): Gouvernement du Québec. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competence-num.pdf
- Osatuyi, B., Osatuyi, T., & de la Rosa, R. (2018). Systematic Review of Gamification Research in IS Education : A Multi-method Approach. *Communications of the Association for Information Systems*, 42.
<https://doi.org/10.17705/1CAIS.04205>
- Pallavicini, F., Ferrari, A., & Mantovani, F. (2018). Video Games for Well-Being : A Systematic Review on the Application of Computer Games for Cognitive and Emotional Training in the Adult Population. *Frontiers in Psychology*, 9.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02127>
- Plante, P. (2016). Apprentissage, jeu sérieux et « détournement sérieux de jeu ». *Formation et profession*, 24(2), 72-74. <https://doi.org/10.18162/fp.2016.a96>
- Plante, P. (Sous presse). Jeux numériques et apprentissages : Nouvelles formes de liens? Dans C. Papi & J.-L. Rinaudo (Éds), *(E)liens en éducation et formation : Quelles dynamiques?* Paris, France: Presses universitaires de Rouen et du Havre (PURH).
- Plass, J. L., Homer, B. D., Mayer, R. E., & Kinzer, C. K. (2020). Theoretical Foundations of Game-Based and Playful Learning. Dans J. L. Plass, R. E. Mayer, & B. D. Homer (Éds), *Handbook of game-based learning* (pp. 3-24). Cambridge, MA: The MIT Press.

- Romero, M., Proulx, J.-N., Dubé, F., & Plante, P. (2017). L'apprentissage par le jeu. Dans *Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXIe siècle* (pp. 65-82). Québec (Québec): Presses de l'Université Québec.
- Ryerson University, Digital Education Strategies, & The Chang School of Continuing Education. (2018). *The Art of Serious Game Design*. Toronto: Pressbooks. Repéré à <https://pressbooks.library.ryerson.ca/guide/>
- Sabin, P. A. G. (2014). *Simulating war : Studying conflict through simulation games*. London: Bloomsbury Academic.
- Sauvé, L. (2008). Concevoir des jeux éducatifs en ligne : Un atout pédagogique pour les enseignants. Dans *Comment et quoi faire soi-même / Do it yourself 2.0*. Ax les Thermes – Ariège: Jessel, J.P et P. Mpondo-Kicka.
- Sauvé, L., Renaud, L., & Gauvin, M. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 33(1), 89-107. <https://doi.org/10.7202/016190ar>
- Winn, B. M. (2009). The Design, Play, and Experience Framework. Dans R. E. Ferdig (Éd.), *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*: (S.I.): IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-808-6>
- Yildirim, Î., & Cirak-Kurt, S. (2018). The Effect of Gamification on Learner Motivation : A Meta-Analysis Study. Dans *Proceedings of MAC 2018*. Prague: MAC Prague consulting.
- Zhonggen, Y. (2019). A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>
-