

Tréma

44 | 2016 :

Une formation universitaire numérique : enjeux, conditions et limites

Serious Games pour l'éducation : utiliser, créer, faire créer ?

DAMIEN DJAOUTI

p. 51-64

Résumés

Français English

Dans cet article, nous commencerons par revenir sur les définitions du Serious Game, ainsi qu'aux avantages et limites de son utilisation pour l'éducation. Nous passerons ensuite en revue trois approches d'utilisation pédagogique du Serious Game : utiliser des Serious Games existants avec ses étudiants ; créer des Serious Games « sur mesure » pour ses étudiants ; et faire créer des Serious Games directement par les étudiants. Nous analyserons alors la mise en œuvre pratique de ces différentes approches, en revenant sur des exemples issus de la littérature. À travers cet article, nous espérons ainsi contribuer à mettre en évidence la diversité et la complémentarité des modes d'intégration pédagogique du Serious Game.

In this article, we will first review the definitions of Serious Games, alongside with their main advantages and limits for educational use. We will then analyze three different approaches to integrate Serious Games in schools: using available Serious Games with students, creating "tailored" Serious Games for students, and make students create Serious Games. We will then explore how to use these three approaches through several examples. Through this article, we hope to contribute highlighting the variety and synergy of the different approaches to integrate Serious Game in education.

Entrées d'index

Mots-clés : apprentissage par projet, création, exemples, mise en œuvre, Serious Game, utilisation

Keywords : creation, examples, field experiment, project-based learning, Serious Game, using

Texte intégral

I. Introduction

1 Les *Serious Games* sont des jeux vidéo destinés à des usages autres que le divertissement, et notamment pour la formation. A partir de l'étude de travaux scientifiques sur la question (Djaouti, 2011), nous observons que plusieurs approches de l'objet sont possibles : utiliser des *Serious Games* existants avec ses étudiants, créer des *Serious Games* « sur mesure » pour ses étudiants, et faire créer des *Serious Games* directement par les étudiants.

2 Dans cet article, nous commencerons par revenir sur les définitions du *Serious Game*, ainsi que les avantages et limites de son utilisation pour l'éducation. Nous passerons ensuite en revue ces trois approches du *Serious Game*. Notre analyse portera principalement sur la mise en œuvre pratique. Cette analyse, renforcée par des exemples d'expérimentation de ces différentes approches, nous permettra d'esquisser leurs spécificités pour l'utilisation pédagogique de *Serious Games*. À travers ces éléments nous espérons contribuer à mettre en lumière le potentiel de ce « nouvel » artefact numérique pour l'éducation, encore relativement peu exploité sur le terrain (Wastiau, Kearney et Van Der Berghe, 2009).

II. Utiliser le *Serious Game* pour l'éducation ?

3 Pour commencer, nous proposons de revenir rapidement sur la définition du *Serious Game*, ainsi que sur les différents avantages et limites de son utilisation pour l'éducation, identifiés par la littérature scientifique sur le sujet.

II.1. Une définition simple du *Serious Game*

4 La définition la plus synthétique d'un *Serious Game* est celle proposée par les concepteurs de jeux vidéo Michael et Chen (2005) : « *Tout jeu dont la finalité première est autre que le simple divertissement* ». D'après cette définition, un *Serious Game* s'applique potentiellement à une multiplicité de secteurs : *éducation, santé, publicité, communication, politique, humanitaire, défense, religion, art...* Dans le cadre de cet article, nous nous intéressons uniquement aux jeux utilisés dans l'éducation. Selon cette définition simple, un *Serious Games* peut être un jeu sur tout type de support. Les premiers exemples de *Serious Games* connus pour le secteur de l'éducation, qui remontent aux années 1960-1970, étaient d'ailleurs principalement des jeux de cartes, de plateau ou de rôle (Abt, 1970 ; Jansiewicz, 1973). Si cette idée d'utiliser le jeu comme support pédagogique est restée plus ou moins populaire dans le temps, elle a connu un net déclin à la fin des années 1990, notamment avec la chute du courant des jeux dit « ludo-éducatifs » (Kellner, 2007). Dans la première moitié des années 2000, un nouveau courant a donc cherché à relancer ce concept, sous l'appellation *Serious Game*, en se recentrant cette fois quasi-exclusivement sur les jeux vidéo (Djaouti, 2014).

5 À travers cette nouvelle vague de *Serious Games*, nous avons aujourd'hui un nombre sans cesse croissant de jeux vidéo qui revendiquent ouvertement un intérêt pédagogique. Mais ces jeux ont-ils réellement un intérêt pour l'éducation ?

II.2. Avantages pédagogiques des *Serious Games*

- 6 Les avantages et limites du *Serious Game* pour l'éducation varient sensiblement selon le jeu choisi et son contexte d'utilisation, il n'existe donc pas de réponse simple ou absolue à cette question. Cependant, de nombreuses études de cas ont été menées par les chercheurs du domaine. Dans leur revue de littérature sur la question, Pivec et Pivec (2008) font remonter les principaux avantages suivants :

II.2.1. La motivation des apprenants

- 7 Un des principaux avantages de l'usage du *Serious Game* en classe est l'impact globalement positif sur la motivation des élèves. Si l'on peut penser que l'aspect « nouveauté » de l'introduction du jeu en classe rentre en ligne de compte, les quelques études sur l'utilisation de jeux sur le long terme montrent bien que l'objet *Serious Game* en tant que tel peut apporter un gain de motivation pour les élèves (Malone, 1981 ; Wastiau *et al.*, 2009 ; Wix, 2012). En effet, un jeu adapté donne des retours réguliers à l'élève sur ses actions, entretenant ainsi sa motivation (Whitton, 2011).

II.2.2. L'apprentissage par essais et erreurs

- 8 Un autre avantage des *Serious Games* est la mise à disposition de l'apprenant d'un espace d'expérimentation dans lequel il est invité à exercer ses capacités à réfléchir. La plupart des *Serious Games* s'appuient sur un mode d'apprentissage par essais et erreurs : l'apprenant construit mentalement une « hypothèse » avant de la tester dans le jeu, qui lui donne alors un retour positif ou négatif. Le joueur doit ainsi affiner son hypothèse jusqu'à trouver la solution qui permet de « gagner ». Ainsi, un bon *Serious Game* propose aux joueurs des informations pour l'aider à construire par lui-même une hypothèse juste (Sanchez, 2011).

II.2.3. La prise en compte des différences de rythmes d'apprentissage

- 9 Le recours au *Serious Game* peut aider l'enseignant à prendre en compte les différences de rythme d'apprentissage entre élèves d'un même groupe (Kafai, 1994). En effet, chaque élève peut progresser dans le jeu à son rythme : un élève qui a besoin de recommencer quinze fois une séquence avant de comprendre la solution pourra le faire sans crainte d'être jugé négativement par ses pairs, tandis qu'un élève qui réussit au bout de seulement deux essais ne sera plus frustré d'avoir à attendre ses camarades.

II.2.4. La stimulation d'interactions pédagogiques entre élèves

- 10 Certains *Serious Games* permettent de stimuler des interactions pédagogiques entre élèves, à l'image de certains jeux multi-joueurs facilitant la mise en place de Zones Proximales de Développement (Vygotsky, 1985). Nous pensons par exemple à *Lure of the Labyrinth (The Education Arcade, 2009)*. Il s'agit d'un jeu d'aventure en ligne, gratuit mais anglophone, destiné à l'apprentissage des mathématiques. Au sein d'un univers fantastique, chaque joueur dirige un avatar. Il peut alors s'adonner à un

ensemble de petits jeux simples qui lui demandent de mobiliser les fondamentaux mathématiques. Le principal intérêt pédagogique de ce titre est sa composante multi-joueurs, qui vise à renforcer l'échange d'informations à caractère éducatif entre les élèves. Pour cela, les joueurs gagnent principalement des points de score s'ils rédigent des petits guides à même d'aider leurs camarades à résoudre les énigmes du jeu.

- 11 Ce *Serious Game* est conçu pour être utilisé en classe, chaque enseignant ayant la possibilité de préparer une session de jeu « sur mesure » pour ses élèves. Ce jeu a été expérimenté par une enseignante américaine auprès de ses élèves en CM2 (Barr, 2012). Après six mois d'utilisation du jeu en classe, elle observe effectivement que le jeu incite les élèves à travailler ensemble : « *Le jeu encourage la communication et la collaboration entre élèves, aussi bien en ligne qu'en personne. Les élèves s'expliquent mutuellement des concepts, se félicitent lorsqu'ils réussissent ou échouent (car dans notre classe nous encourageons l'apprentissage par essai-erreur) et se soutiennent lorsqu'ils prennent des risques¹* ». [p.10]

II.3 Limites du *Serious Game* pour l'éducation

- 12 S'ils s'avèrent efficaces pour la transmission de connaissances, les *Serious Games* n'en sont pas pour autant un « outil magique », et encore moins un remplaçant d'enseignant. Certaines études, en effet, montrent des situations dans lesquelles les *Serious Games* ne s'avèrent pas forcément plus efficaces que d'autres approches pédagogiques, voire parfois carrément contre-productifs. Ces situations peuvent être liées à plusieurs facteurs :

II.3.1. L'utilisation de *Serious Games* non pertinents

- 13 La limite la plus importante quant à l'usage pédagogique du *Serious Game* est la pertinence du choix du jeu à utiliser (Wastiau *et al.*, 2009 ; Wix, 2012). De la même manière qu'il existe différentes théories cognitives du processus d'apprentissage, il existe différents types de *Serious Games* : *behavioristes*, *constructivistes*... (Egenfeldt-Nielsen, 2006). De plus, les *Serious Games* existants sont tout simplement de qualité très variable selon les compétences et les intentions de leurs concepteurs. Cependant, comme tout autre support pédagogique, il est difficile de juger de la qualité d'un *Serious Game* de manière absolue : pour être pertinent, ce travail de sélection doit être effectué par chaque enseignant en fonction de ses étudiants, de ses objectifs pédagogiques, et de ses méthodes de travail. Ainsi, certaines notions seront peut-être transmises plus efficacement à travers un cours magistral, tandis que d'autres connaissances auront au contraire besoin d'un *Serious Game* pour permettre aux élèves de les acquérir. Seul l'enseignant est à même d'opérer ce genre de choix.

II.3.2. L'absence d'intégration du *Serious Game* au travail de l'enseignant

- 14 La plupart des études sur l'utilisation efficace d'un *Serious Game* en classe démontrent le rôle central de l'enseignant dans la réussite de cette activité. Comme l'explique Hochet (2011), un enseignant d'Histoire-Géographie en collège qui utilise des jeux vidéo avec ses élèves : « *La simple mise à disposition d'un jeu ne semble pas changer grand-chose à ce que les élèves apprennent. [...] La médiation de l'enseignant, qui pense la place du jeu dans une démarche d'apprentissage, reste donc indispensable.* ».

- 15 Par exemple, d'après des expérimentations menées par Habgood (2007), un même *Serious Game* s'avère bien plus efficace pour l'acquisition de connaissances si l'enseignant prend la peine, après la séance de jeu, de faire un « débriefing » collectif avec ses étudiants.

II.3.3. Des contraintes matérielles et logistiques

- 16 Enfin, il ne faut pas non plus sous-estimer l'implication logistique que peut représenter l'utilisation de jeux vidéo en classe (Wix, 2012), au-delà du travail de l'enseignant : disponibilité d'ordinateurs ou de consoles capables de faire tourner le jeu, autorisation de la direction de l'établissement pour l'achat éventuel de logiciel ou matériel...

II.4. Trois approches possibles du Serious Game

- 17 Finalement, le *Serious Game* est tout simplement un outil supplémentaire dans la trousse de l'enseignant ou du formateur. Utilisé à bon escient, il peut améliorer l'acquisition de connaissances ou de compétences par les apprenants, tout en favorisant les échanges avec l'enseignant, ce qui amène les élèves à prendre du recul sur leur expérience dans le jeu. Mais pour que son utilisation soit efficace, il faut que l'enseignant s'approprie ce « nouveau » support pédagogique. En identifiant les thématiques et connaissances pour lesquelles il peut s'avérer pertinent pour ses élèves ou étudiants, l'enseignant peut alors intégrer intelligemment un *Serious Game* à son cours, et ainsi profiter de ses avantages sans trop souffrir de ses limites.

- 18 Trois approches différentes, mais non exclusives, se présentent à un enseignant souhaitant intégrer des *Serious Games* à sa pratique pédagogique :

- Utiliser des Serious Games existants avec ses étudiants.
- Créer des Serious Games « sur mesure » pour ses étudiants.
- Faire créer des Serious Games directement par ses étudiants.

- 19 Nous proposons alors d'approfondir la mise en œuvre et les spécificités de ces différentes approches.

III. Utiliser un *Serious Game* existant

- 20 Dans cette approche, l'enseignant utilise un *Serious Game* existant, qu'il soit commercial ou gratuit, et, sans possibilité pour lui de modifier cet objet, adapte son cours pour l'y intégrer.

III.1. Mise en œuvre

- 21 La principale difficulté de mise en œuvre de cette approche consiste en la sélection d'un *Serious Game*, qui soit à la fois pertinent pour l'objectif pédagogique visé, et accessible aux apprenants. Choisir un *Serious Game* à utiliser en classe peut malheureusement s'avérer difficile, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, par rapport aux autres secteurs du *Serious Game* (*formation professionnelle, santé, publicité, défense...*), l'éducation est plutôt pauvre en matière de jeux pédagogiques, en particulier pour les jeux en français. La raison à cette situation est tout simplement économique : la création d'un *Serious Game* par une entreprise spécialisée coûte en moyenne 150000 € (Alvarez, Alvarez, Djaouti et Michaud, 2012).

Les systèmes éducatifs nationaux francophones n'étant pas encore forcément en mesure de financer des *Serious Games*, les entreprises spécialisées ne ciblent donc tout simplement pas le secteur de l'éducation, faute de pouvoir rentabiliser leurs réalisations.

22 En attendant que cette situation évolue, l'enseignant qui souhaite utiliser du jeu vidéo en classe peut se tourner vers les options suivantes :

- Tester les quelques *Serious Games* existants pour l'éducation francophone afin d'identifier les jeux pertinents pour ses élèves.
- Recourir aux *Serious Games* existants pour l'éducation anglophone, pour peu que ses étudiants aient quelques notions d'anglais de base, ou bien choisir des jeux utilisant peu ou pas de texte.
- Utiliser des *Serious Games* initialement destinés à d'autres secteurs (médias, humanitaire, écologie, formation professionnelle, etc.), qui peuvent parfois s'avérer pertinents pour l'éducation.
- Recourir à des jeux vidéo du divertissement, qui ne sont pas a priori conçus pour un usage pédagogique, et les détourner pour qu'ils s'intègrent au cours. Cette approche s'appelle le *Serious Gaming*, pour la différencier de l'utilisation de *Serious Games* classiques (Djaouti, 2012).

23 Quelques sites Internet existent pour aider l'enseignant dans cette démarche : ils recensent et testent régulièrement des *Serious Games* et jeux vidéo en contexte pédagogique².

III.2. Exemples

24 Même si leur nombre est réduit par rapport à ceux dédiés à l'éducation anglophone, de nombreux *Serious Games* pensés pour l'éducation francophones existent. Un exemple parmi tant d'autres est le jeu *Les Eonaves* (Almédia, 2012)³.

25 Ce *Serious Game* commercial est destiné à l'apprentissage du Français. Originellement destiné à la formation au Français Langue Etrangère (FLE) d'apprenants adultes, il s'avère également utilisable avec des élèves de primaire. Il s'agit d'un jeu d'aventure dans lequel le joueur doit dialoguer avec de nombreux personnages pour résoudre diverses quêtes liées aux voyages dans le temps. L'ingéniosité de ce titre est d'avoir inséré des exercices de travail de la langue au sein même des dialogues du jeu, ces tâches s'intégrant complètement à l'aventure. Par exemple, dans une des premières quêtes du jeu, un marchand gaulois demande au joueur de le remplacer à son stand. Des clients arrivent et il faut leur rendre la monnaie. Pour cela, le jeu demande au joueur d'écrire en toutes lettres les sommes à rendre, lui permettant ainsi de travailler l'écriture des nombres. D'autres dialogues proposent des textes à trous ou à choix multiples, voire des exercices d'écoute dans lequel le texte du dialogue n'est volontairement pas affiché à l'écran.

26 Mais les *Serious Games* conçus pour l'éducation ne sont pas les seuls à être potentiellement pertinents pour l'apprentissage. De nombreux *Serious Games* destinés à d'autres marchés, tels que *Stop Disasters* (*Playerthree*, 2007)⁴ peuvent aussi s'intégrer à une activité pédagogique. Ce titre est un jeu de gestion dans lequel le joueur prend les commandes d'un village menacé par une catastrophe naturelle imminente (tsunami, tremblement de terre...). L'objectif du joueur est d'arriver à aménager le village afin de limiter au maximum les victimes humaines, tout en garantissant un minimum de qualité de vie aux habitants (soins, éducation...). Ce jeu est diffusé gratuitement par l'ONU afin de sensibiliser le grand public aux catastrophes naturelles, et de lui transmettre les rudiments de leur prévention. Les informations qu'il contient, ainsi que la manière dont il amène le joueur à les découvrir, rendent ce jeu potentiellement intéressant pour l'éducation, par exemple

dans un cours de Géographie.

- 27 Enfin, les *Serious Games* ne sont pas les seuls jeux vidéo potentiellement intégrables à un cours par des enseignants. Tout jeu vidéo peut servir une finalité pédagogique si un enseignant le souhaite, y compris certains jeux vidéo à l'origine destinés au seul divertissement. Un tel détournement d'usage s'appelle le *Serious Gaming* (Djaouti, 2012). Prenons par exemple le jeu *Sim City* (MAXIS, 1989). Ce jeu propose au joueur d'incarner le maire d'une ville, qu'il doit aménager en plaçant des usines, zones commerciales, habitations, routes... tout en veillant à ne pas dépasser son budget. Hochet (2011) a réussi à intégrer ce jeu de divertissement à un cours destiné à ses élèves de 6e. Après une séquence de travail sur les métropoles nord-américaines en Géographie, il leur a demandé d'en construire une dans le jeu. Pour cela, il leur a fourni une grille d'évaluation papier⁵ où figurent les critères de réussite de leur ville.
- 28 Ces critères sont d'ordre morphologique, comme par exemple la présence d'un centre des affaires et de vastes banlieues résidentielles, ainsi que d'ordre fonctionnel, comme l'atteinte d'un nombre minimal d'habitants. Ce jeu a été ici utilisé dans une démarche applicative, pour évaluer la bonne compréhension par les élèves d'une forme urbaine particulière. Mais un autre pédagogue aurait tout à fait pu décider d'utiliser ce même jeu comme introduction préalable à son cours, ou encore de s'en servir de fil conducteur.

IV. Créer un *Serious Game* « sur mesure »

- 29 Il existe de nombreuses thématiques et situations pédagogiques pour lesquelles aucun *Serious Game* ou jeu vidéo existant n'est adapté. Une autre approche envisageable pour l'enseignant peut donc être de créer lui-même un *Serious Game* « sur-mesure », qui sera pleinement adapté à sa pratique pédagogique. Deux options se présentent alors.

IV. 1. Mise en œuvre

- 30 Dans un premier cas, l'enseignant arrive à rassembler un budget lui permettant de travailler avec des professionnels du secteur. Il peut alors se concentrer sur la définition des objectifs pédagogiques du jeu, ainsi qu'éventuellement proposer des idées de jeu, et bien sûr participer à l'évaluation du *Serious Game*, tout en laissant le travail technique de réalisation du jeu à des spécialistes. Le coût d'un tel projet est très variable selon la complexité technique du jeu (*jeu monojoueur ou multijoueur en réseau, en 2D ou en 3D*), la richesse de son contenu (*nombre de niveaux, de quêtes, de dialogues, de personnages, d'objets...*) et la plateforme de destination (*ordinateur, smartphone, console...*). Si le coût moyen de réalisation d'un *Serious Game* est d'environ 150000 € pour 18 mois de travail (Alvarez *et al.*, 2012), le budget d'un tel projet varie de quelques dizaines de milliers d'euros pour un *Serious Game* « simple », par exemple un petit jeu en 2D sur téléphone mobile, à plus de 500000 € pour un jeu complexe, par exemple une simulation réaliste en 3D.
- 31 Dans la plupart des cas, la réalité du terrain contraint néanmoins l'enseignant à travailler avec un budget bien trop modeste pour envisager d'engager des professionnels. L'autre option envisageable, très économique bien que beaucoup plus chronophage pour l'enseignant, est de se charger lui-même de la réalisation de son *Serious Game*, qui sera forcément plus modeste d'un point de vue technique. Les enseignants qui maîtrisent la programmation informatique pourront s'appuyer sur leurs connaissances. Tous les autres, qui ne possèdent a priori aucune compétence

technique particulière en la matière, pourront se tourner vers des logiciels auteurs de création vidéoludique simple d'accès, tel que *RPG Maker*⁶ ou *The Games Factory 2*⁷. Nous nommons ce type d'applications des « usines à jeux », car elles réunissent toutes les fonctionnalités nécessaires à la création de jeux vidéo. D'après nos expériences, une séance de deux heures de présentation d'une usine à jeux permet à des enseignants ou à des étudiants de commencer à l'utiliser pour créer leur propre *Serious Game* (Djaouti et Alvarez, 2013). Néanmoins, la difficulté réside dans le choix d'une usine à jeux adaptée au niveau de maîtrise informatique de l'enseignant, à la complexité de son projet et au temps dont il dispose. Les nombreuses « usines à jeux » existantes possèdent toutes leurs contraintes propres. Certaines ne permettent la création que de certains types de jeux particuliers, tandis que d'autres posent des limites fortes sur la dimension technique du jeu (pas de 3D, pas de multijoueurs, etc.). Reste enfin le fait d'arriver, pour l'enseignant, à concevoir un jeu qui soit intéressant pour les apprenants, tout en permettant de travailler les connaissances ou compétences souhaitées.

32 Une solution intermédiaire pour l'enseignant peut donc être de modifier un jeu vidéo existant pour essayer de l'adapter à ses besoins. En effet, de nombreux jeux vidéo de divertissement sont fournis avec des outils permettant au joueur de les transformer, tant qu'il reste dans un cadre défini par les créateurs originel du jeu. Cette modification de jeu, baptisée « *modding* », est généralement destinée à des fins purement récréatives : création de nouveaux niveaux, personnages ou objets pour un jeu donné. Mais elle peut tout à fait être utilisée pour transformer un jeu vidéo de divertissement en *Serious Game* (Montserrat, Lavoue et George, 2012). En ne partant plus d'une page blanche, cette solution permet à l'enseignant de gagner du temps sur la création du jeu, et de bénéficier de l'expérience des créateurs du jeu originel en matière de « *game design* ».

33 Si la question du choix de l'usine à jeux ou du jeu à « modifier » est une problématique à part entière, que nous n'aborderons pas dans le cadre de cet article, retenons néanmoins que cette approche implique dans tous les cas que l'enseignant maîtrise les bases de la conception de *Serious Games*.

IV. 2. Exemples

34 Thierry Labregère est un enseignant français, travaillant en école primaire, qui a créé près d'une trentaine de *Serious Games* qu'il utilise avec élèves pour l'apprentissage des mathématiques et du français. Par exemple, dans *Les aventures de Bob Courvite : les souterrains de la conjugaison* (Labregere, 2011)⁸, les élèves sont confrontés à un jeu de plateforme dans lequel il faut distinguer les verbes bien conjugués de ceux qui ne le sont pas, ces derniers devant être détruits pour libérer le passage du joueur. Réalisé par un amateur avec des logiciels à sa portée, ces jeux ne sont certes pas aussi impressionnants techniquement que ceux des professionnels du *Serious Game*. Mais ils n'en restent pas moins particulièrement intéressants car très ludiques et particulièrement pertinents au niveau pédagogique. Pour l'approche « utiliser », ces jeux ont également l'avantage d'être gratuits, tandis que pour l'approche « faire », ils sont la parfaite illustration de ce qu'il est possible de réaliser pour un enseignant en solitaire et sans budget.

35 Dans un autre registre, des chercheurs et enseignants s'associent parfois pour monter des projets de création de *Serious Game* « sur mesure ». Par exemple, *Learning Adventure* est un *Serious Game* multi-joueurs qui a été créé par une équipe de chercheurs en informatique français (Pernelle, Marty et Carron, 2012). Il se présente comme un jeu d'aventure en 3D, dans lequel les joueurs peuvent explorer l'univers librement, discuter entre eux ou avec des personnages contrôlés par le scénario du jeu, et participer à de nombreuses activités telles que la collecte d'objets. Ce jeu a été décliné par ses concepteurs pour de multiples usages pédagogiques : de

l'intégration à des séances de travaux pratiques à l'université, à de la formation professionnelle aux logiciels de gestion de produit utilisée dans l'industrie, en passant par des séances de travail collaboratives sur l'innovation dans le domaine automobile. Le fait que les enseignants qui utilisent ce *Serious Game* aient le contrôle de la conception du jeu leur permet de l'adapter exactement à leurs besoins. Par exemple, ils ont implémenté dans le jeu des méthodes de suivi de l'utilisateur qui leur permettent d'évaluer l'acquisition de connaissances ou compétences par les apprenants (Pernelle, Marty et Carron, 2013).

V. Faire Créer des Serious Games par les apprenants

- 36 Grâce aux « usines à jeux » et « jeux modifiables » que l'enseignant peut utiliser pour créer des *Serious Games* qui correspondent à ses besoins, il est également envisageable d'imaginer des activités pédagogiques dans lesquelles les apprenants créent par eux-mêmes un *Serious Game*.

V. 1. Mise en œuvre

- 37 Sur le principe, la mise en œuvre est assez similaire à l'approche « créer » : l'enseignant demande à ses étudiants de réaliser, seul ou en petits groupes, un *Serious Game* sur une thématique donnée. Le choix de la thématique représente ici le point d'ancrage des objectifs pédagogique de l'activité : selon le thème choisi, les apprenants seront invités à acquérir ou renforcer des connaissances et compétences différentes. Tous les thèmes sont potentiellement envisageables, comme le montrent les exemples ci-après (cf. V.2).
- 38 Au niveau des contraintes, la question du choix d'une « usine à jeux », ou d'un jeu à « modifier », qui soit adapté aux compétences et temps disponible, reste aussi centrale que pour l'approche « créer ». Néanmoins, cette approche pose également une nouvelle problématique : celle de la posture de l'enseignant. En effet, ce genre d'activité s'inscrit dans des approches dites de « pédagogie active » ou « d'apprentissage par projets », dans lequel l'enseignant doit, pour un temps, quitter sa posture magistrale pour endosser un rôle d'accompagnant. Cela renvoie plus généralement à la question de l'accompagnement des enseignants optant pour ce genre d'approche. Cette problématique a notamment été explorée par Daniel (2012), qui propose des outils méthodologiques pour aider les enseignants à monter de telles activités pédagogiques. A noter d'ailleurs que des concours de création de *Serious Games* par les élèves existent, à l'image de celui tenu annuellement en France par l'académie de Créteil, qui s'adresse à tous les collègues Francophones⁹.

V. 2. Exemples

- 39 Parmi les travaux qui s'appuient sur la création de *Serious Games* par les élèves, nous retenons l'expérimentation menée par Kafai (1994) auprès d'enfants en école primaire. Cette chercheuse américaine a proposé à des élèves de CM1 de réaliser un jeu vidéo permettant l'apprentissage du concept mathématique de « fraction » à des élèves en CE2. Pour cela, les enfants ont eu accès à un ordinateur équipé du langage de programmation *LOGO*. Cette expérimentation est menée avec plusieurs groupes-tests, dont des groupes de contrôle. Cela permet à Kafai d'observer que les élèves réalisant des *Serious Games* font globalement preuve d'un apprentissage de meilleure qualité en ce qui concerne la maîtrise du concept de « fractions ». Par

exemple, elle note qu'ils peuvent explorer plus profondément les différents modes de représentation des fractions. Elle constate également que cette approche pédagogique, qui laisse une plus grande part à la créativité personnelle, permet de respecter les différents styles et rythmes d'apprentissages propres à chacun des élèves. Enfin, elle conclut qu'en plus de l'effet bénéfique sur l'apprentissage du sujet « sérieux » des jeux réalisés par les élèves, le groupe ayant réalisé un Serious Game s'avère être celui qui maîtrise le mieux le langage de programmation LOGO à la fin de l'expérimentation.

40 Bien qu'ancienne, cette expérimentation illustre en quoi la création d'un jeu vidéo par les élèves est intéressante d'un point de vue pédagogique par rapport à la création d'autres artefacts, comme des quiz ou des applications pédagogiques « non-ludiques ». Un des groupes de contrôle avait en effet pour mission de réaliser des logiciels pédagogiques, toujours à propos des « fractions ». Si les progrès constatés pour les groupes ayant réalisés un *Serious Game* ou un logiciel pédagogique sont comparables, leurs créations sont par contre très différentes, comme l'observe Kafai :

« Pour la création d'un logiciel pédagogique, les élèves ont principalement choisi l'approche « Dire et Montrer » pour introduire le concept de fraction à leurs utilisateurs. [...] Les divers projets réalisés proposent un format similaire : l'écran affiche une ou plusieurs représentations de fractions, accompagnées par un texte explicatif ou une question à choix multiple. [...] Pour la création des jeux pédagogiques, c'est plutôt l'invention d'un contexte de jeu intéressant et amusant qui prime. [...] Les projets réalisés font preuve d'une grande variété thématique : les 16 créateurs de jeux ont créé 16 jeux très différents. [...] L'association du sujet des fractions avec des jeux a d'ailleurs amené une réflexion sur la conception d'un programme avec deux objectifs disparates : l'apprentissage des fractions est un sujet que la plupart des élèves trouvent plutôt ennuyeux [...], alors que le fait de jouer à des jeux est « pas comme l'école » - c'est « amusant ». [...] Les élèves ont donc décidé de concentrer leurs efforts sur la création d'un jeu qui soit amusant, car ils ont compris qu'un jeu doit être amusant pour être captivant, et donc que pour rendre l'apprentissage des fractions intéressant il fallait que ce dernier ait lieu dans un contexte qui soit amusant. [...] Les jeux créés par les élèves mettent en évidence à quel point il est difficile de trouver une idée de jeu qui soit à la fois centrée sur le concept de fractions tout en restant amusante. »¹⁰ [p.269-274].

41 Selon les observations de la chercheuse, la création de jeux vidéo permet aux élèves de développer leur créativité, tout en favorisant une diversité des approches sur le « contenu sérieux » que les apprenants doivent intégrer au jeu.

42 Nous pouvons également évoquer nos travaux conduits avec des étudiants de niveau master (Djaouti et Alvarez, 2013). Sur un module de 35h de T.D. regroupé sur une semaine, nous avons demandé à des élèves ingénieurs de réaliser des *Serious Games* traitant de thématiques d'actualité. La promotion regroupant aussi bien des novices que des spécialistes en informatique, nous avons proposés aux étudiants d'utiliser des usines à jeux pour leurs réalisations : *The Games Factory 2* et *RPG Maker*. D'un point de vue pédagogique, nous avons relevé trois aspects intéressants lors de cette activité :

- Une forte motivation des étudiants à effectuer des recherches documentaires de manière à pouvoir réaliser un jeu sur la thématique choisie.
- L'opportunité pour les étudiants d'échanger leurs points de vue respectifs sur les actualités qu'ils traitent. Lorsque plusieurs groupes d'apprenants réalisent un jeu sur une même actualité, le traitement s'avère être très différent d'un projet à l'autre. Cela permet aux étudiants de mener des discussions de fond sur un sujet d'actualité, et d'enrichir les échanges grâce aux recherches documentaires qu'ils effectuent.
- La possibilité d'aborder, de manière informelle, la thématique de l'éducation aux médias. Lorsqu'un groupe d'apprenants réalise un jeu basé sur une actualité « sensible » et le présente au reste de la promotion, nous avons constaté que cela peut susciter un débat sur la question de la légitimité du jeu vidéo comme support de traitement de l'actualité.

VI. Conclusion

43 Dans cet article, après une brève revue de littérature générale visant à identifier les principaux avantages et limites de l'usage des *Serious Games* pour l'éducation, nous avons exploré plus en détail trois approches possibles de ce « nouveau » support pédagogique :

- Utiliser des *Serious Games* existants avec ses étudiants.
- Créer des *Serious Games* « sur mesure » pour ses étudiants.
- Faire créer des *Serious Games* directement par ses étudiants.

44 Si les avantages et limites évoqués en première partie se retrouvent au sein de ces trois approches, elles possèdent également leurs spécificités. Ainsi, une revue de leurs exemples de mise en œuvre respectifs nous amène à relever plusieurs points, synthétisés dans le tableau ci-dessous :

	Utiliser	Créer	Faire créer
Avantages pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilités d'intégration multiples : utilisation du jeu en illustration du cours, comme évaluation, comme introduction à un débat... • Richesse de la variété des situations pédagogiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilités d'intégration multiples (cf. « utiliser ») • L'enseignant construit le jeu en fonction de son cours, et non l'inverse • Richesse de la variété des situations pédagogiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction entre apprenants par le travail en groupe • Développement de compétences techniques annexes (maîtrise d'outils de création informatique)
	envisageables	envisageables	
Contraintes pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> • Obligation d'adapter le cours à l'objet <i>Serious Game</i>, l'enseignant ne pouvant le modifier • Choix de <i>Serious Games</i> relativement restreint pour l'éducation francophone 	<ul style="list-style-type: none"> • Oblige l'enseignant à effectuer des tâches qui ne sont pas sa spécialité (rédaction de cahier des charges, utilisation de logiciels auteurs) • L'enseignant doit maîtriser les bases de la conception de <i>Serious Games</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Implique le recours à la « pédagogie active » • Nécessite un nombre d'heures de cours assez important (au minimum 30h) • L'enseignant doit maîtriser les bases de la conception de <i>Serious Games</i>
Coût humain	<ul style="list-style-type: none"> • Modéré (tests de nombreux jeux par l'enseignant pour identifier celui qui lui convient) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modéré (collaboration avec des professionnels) • Très important (création intégrale du jeu par l'enseignant) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modéré (sélection d'une usine à jeux par l'enseignant et choix d'une thématique)
Coût financier	<ul style="list-style-type: none"> • Modeste (utilisation de jeux existants commerciaux ou gratuits) 	<ul style="list-style-type: none"> • Très important (si recours à des professionnels) • Modeste (si utilisation d'usines à jeux) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modeste (utilisation de logiciel de type « usine à jeux » commerciaux ou gratuits)

45 Précisons que l'utilisation « sur le terrain » de ces trois approches est loin d'être équivalente. En effet, d'après les études sur les pratiques enseignantes (Wastiau *et al.*, 2009 ; Wix, 2012), l'approche « utiliser » semble pour l'instant la plus courante au sein de la communauté enseignante. Les approches « créer » et « faire créer » restent quant à elles cantonnées à l'échelle expérimentale, car plus complexes à mettre en œuvre. Pourtant, malgré leurs différences, ces trois approches du *Serious Game* sont loin d'être mutuellement exclusives. Par exemple, l'expérience menée par Kafai (1994) propose à certains élèves de « créer » un *Serious Game* et à d'autres de les « utiliser » (cf. V.2). A travers cet article, nous espérons ainsi contribuer à mettre en évidence la diversité et la complémentarité des différentes approches d'intégration pédagogique du *Serious Game*.

46 Cependant, ce travail est loin d'être exhaustif. D'autres approches que celles présentées dans cet article existent certainement. De même, la plupart des exemples d'utilisation « sur le terrain » du *Serious Game* restent encore à des échelles modestes, circonscrites à des niveaux scolaires et disciplines précises. Pourtant, une

des attentes des enseignants, mise en évidence par une étude européenne (Wastiau *et al.*, 2009), est le développement d'une méthodologie généralisée de l'usage des jeux vidéo et *Serious Games* en classe. À la lumière des travaux étudiés dans cet article, nous émettons finalement l'hypothèse que le *Serious Game*, de par sa richesse et sa diversité, ne peut pas s'attacher à une méthodologie unique d'intégration pédagogique, mais implique la nécessaire coexistence d'une multitude d'approches d'utilisation. L'exploration de la validité de cette hypothèse, ainsi que l'approfondissement des spécificités des trois approches pédagogiques du *Serious Game* que nous avons présentées, seront au cœur de la suite de nos travaux.

Bibliographie

- Abt, (Clack. C.), (1970). *Serious Games*. Viking Press.
- Alvarez (Julian), Alvarez (Véronique), Djaouti (Damien) et Michaud (Laurent), (2012). *Serious Games : Enjeux, offre et marché. Enseignement - Formation - Santé - Intormation et Communication - Défense*. IDATE.
- Barr, (Lynette), (2012). *Lure of The Labyrinth*. Pentland Primary School.
- Daniel, (Florian), (2012). *Comment accompagner les enseignants lors de création d'un Serious Game avec leurs élèves? - L'exemple de la préparation au concours de création de jeux vidéo de l'académie de Créteil* (Mémoire de Master). Paris, France: Université Paris VI.
- Djaouti, (Damien), (2011), *Serious Game Design - Considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire* (Thèse de doctorat). Toulouse, France: Université de Toulouse.
- Djaouti, (Damien), (2012), *Définir le Serious Gaming*. Argos, (49).
- Djaouti, (Damien), (2014). *De l'utilité de l'appellation « Serious Game ». Le jeu est-il l'apanage du divertissement ? Interfaces numériques*, 3(3), 409-429.
- Djaouti, (Damien) et Alvarez (Julian), La création de *Newsgames* pour développer l'esprit critique d'élèves-ingénieurs : une expérimentation empirique. In *Actes de l'Atelier « Serious Games, jeux épistémiques numériques » Méthodologies de recherche pour l'étude des interactions* (pp. 9-14). (2013), Présenté à la conférence ELIAH 2013, Toulouse, France.
- Egenfeldt-Nielsen, (Simon), (2006), Overview of research on the educational use of video games. *Digital Kompetanse*, 1(3), pp.184-213.
- Habgood, (Jacob), (2007), *The effective integration of digital games et learning content* (Thèse de doctorat). Royaume-Uni: University of Nottingham.
- Hochet, (Yvan), (2011), Jeux vidéo et enseignement de l'histoire et de la géographie. In Rufat (Samuel) et Ter Minassian (Hovig) (dir.), *Les jeux vidéos comme objet de recherche* (pp. 103-112). Questions Théoriques.
- Jansiewicz, (Donald. R.), (1973), *The New Alexandria Simulation: A Serious Game of State et Local Politics*. Canfield Press.
- Kafai, (Yasmin. B.), (1994), *Minds in Play: Computer Game Design As A Context for Children's Learning*. Routledge.
- Kellner, (Catherine), (2007), *Les cédéroms pour jouer ou pour apprendre ?* L'Harmattan.
- Malone, (Thomas W.), (1981), Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 5(4), 333-369.
- Michael, (David) and Chen (Sande), (2005), *Serious Games: Games That Educate, Train, et Inform*. Course Technology PTR.
- Montserrat, (Baptiste); Lavoué, (Elise) and George, (Sébastien), (2012), Learning Game 2.0: Support for Game Modding as a Learning Activity. In *6th European Conference on Games Based Learning* (ECGBL 2012) (pp. 340-347).
- Pernelle, (Philippe); Marty, (Jean-Charles) et Carron, (Thibault), (2012), Un environnement d'apprentissage basé sur le jeu : learning adventure. *Argos*, (50).
- Pernelle, (Philippe); Marty, (Jean-Charles) and Carron, (Thibault), (2013), From Traces to Indicators for *Serious Games*: Case study concerning a new way to introduce Product Lifecycle Management. *International Journal of Learning Technology*, 8(2), 127-146.
- Pivec, (Maja) and Pivec, (Paul), (2008), *Literature related to the Games in School Study*. European Schoolnet.
- Sanchez, (Eric), (2011), Usage d'un jeu sérieux dans l'enseignement secondaire. Modélisation

comportementale et épistémique de l'apprenant. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 25(2), 203-222.

Vygotsky, (Lev), (1985), *Pensée et Langage* (1er ed.). Paris, France : Editions Sociales.

Wastiau, (Patricia); Kearney (Caroline) et Van Der Berghe (Wouter), (2009), *Quels usages pour les jeux électroniques en classe ?* European Schoolnet.

Whitton, (Nicola), (2011), Game Engagement Theory et Adult Learning. *Simulation and Gaming*, 42(5), 596 -609.

Wix, (Anne), (2012), *Jouer en classe, est-ce bien sérieux ? Bilan de l'expérimentation académique sur les usages de jeux sérieux au collège et au lycée*. Académie d'Aix-Marseille.

Notes

1 Traduction personnelle : « The game encourages communication and collaboration between students, both online and in person. Students teach each other concepts, congratulate each other on their successes and failures (because we celebrate learning from our mistakes in 5/6B) and support each other in their risk taking ».

2 Nous pensons notamment aux sites <http://blog.seriousgame.be/> et <http://jeuxserieuxaccreteil.fr/>, riches de nombreuses suggestions de *Serious Games* éducatifs utilisables avec des élèves francophones. De leur côté, les sites <http://www.serious-game.fr/> et <http://www.seriousgameblog.com/> proposent une sélection de *Serious Games* pas forcément réservés à l'éducation. Enfin, mentionnons également la base de données en ligne <http://serious.gameclassification.com/>, qui indexe près de 3000 *Serious Games* destinés à tous les secteurs d'application.

3 <http://www.eonautes.com>

4 <http://www.stopdisastersgame.org/fr/home.html>

5 <http://histgeo.discip.ac-caen.fr/ludus/fichjeu/fjsc.html>

6 <http://creatools.gameclassification.com/FR/creatools/68-RPG-Maker-VX/index.html>

7 <http://creatools.gameclassification.com/FR/creatools/56-The-Games-Factory-2/index.html>

8 <http://thierry.labregere.perso.neuf.fr/jeuo.htm>

9 <http://polenumerique.ac-creteil.fr/-Concours-Jeux-video-2013-2014->

10 Traduction personnelle: « *In the Instructional Software Design Project, the students took the tutorial or « Show and Tell » format as the most used format for designing their instructional software and introducing their learners to fractions. [...] Across projects there was a similarity in format: The screen displayed one or more fraction representations, accompanied by either an explanatory text or a question to be answered. [...] In The Game Design Project, creating an interesting or playful game context was the most dominant feature. [...] There was a rich variety of game themes across all projects: 16 game designers in the project designed at least 16 different games. [...] The combination of fractions with games also raised the issue of competing design issues: Learning Fractions is a subject that many students feel is rather boring [...], whereas the playing of game sis something « not like school » - it is « fun ». [...] They decided to invest their energies in the design of the game with the understanding that what makes a game exciting is when it is fun, and that learning fractions could only be fun in a fun context. [...] The games designed by the students point out how difficult it is to find a game idea that on one hand is central to fractions but on the other hand is also fun.»*

Table des illustrations



URL	http://journals.openedition.org/trema/docannexe/image/3386/img-1.jpg
Fichier	image/jpeg, 771k

Pour citer cet article

Référence papier

Damien Djaouti, « Serious Games pour l'éducation : utiliser, créer, faire créer ? », *Tréma*,

44 | 2016, 51-64.

Référence électronique

Damien Djaouti, « Serious Games pour l'éducation : utiliser, créer, faire créer ? », *Tréma* [En ligne], 44 | 2016, mis en ligne le 01 juin 2016, consulté le 12 décembre 2017. URL : <http://journals.openedition.org/trema/3386> ; DOI : 10.4000/trema.3386

Auteur

Damien Djaouti

Maître de conférences en informatique, Faculté d'Éducation - Université de Montpellier,
Laboratoire LIRDEF

Droits d'auteur

Trema