



7^e Colloque International Game Evolution

Apprendre par la création de jeu vidéo

Chloé Vigneau, Cyril Chartraire, Rim Abdelwahed

Chaire Science et Jeu vidéo (Ecole Polytechnique) et CNAM, Direction Académique au
Numérique éducatif de Versailles (DANE), Fusion Jeunesse
chloe.vigneau@polytechnique.edu, cyril.chartraire@ac-versailles.fr ,
rabdelwahed@fusionjeunesse.org

Résumé :

Notre sujet porte sur des ateliers de création de jeu vidéo par des élèves en classe. Cette activité permet de mobiliser des compétences disciplinaires et transversales. Les enjeux que nous cherchons à mesurer concernent la motivation des élèves, le renforcement des compétences disciplinaires et transversales, la meilleure intégration des outils numériques et aussi l'appropriation des activités par l'enseignant.

Les actions de recherche menées s'articulent autour de 3 grands axes : le projet « Template » qui propose un modèle de jeu « à compléter » par les élèves pour les guider et faciliter la prise en main de l'atelier par les enseignants, le projet « conception libre » qui permet à l'enseignant et sa classe de créer des jeux de A à Z avec l'aide de ressources ou d'un tiers, et enfin « la formation et l'accompagnement » destinée à rendre les enseignants autonomes dans la mise en place de l'activité.

Si nous avons pour volonté de comprendre comment aider les élèves et les enseignants lors de la mise en place des ateliers jeux vidéo, nous avons été amenés aussi à réfléchir sur la construction d'outils d'évaluation adaptés. Nous avons donc mis en place des grilles d'observation et d'entretien pour récolter des données en amont, pendant et après les expérimentations terrain.

Les premiers résultats montrent que l'activité peut être une source de motivation chez les élèves comme un cadre pour travailler des compétences scolaires et transversales. Mais les ressources et la formation restent indispensables pour la mise en place de l'activité en classe.

Mots-clefs :

Apprentissage, jeux vidéo, compétences, évaluation, numérique, enseignants, projet

1 PROBLEMATIQUE ET ETAT DE L'ART

1.1 INTRODUCTION

L'activité de création de jeu vidéo en classe fait l'objet d'études depuis les années 2000 (Earp, 2015). Dans leur méta-analyse comparative de 55 études sur l'apprentissage par la création de jeu vidéo en classe, Kafai et Burke (2015) ont montré que cette activité était réalisée aussi bien en école élémentaire qu'au lycée, qu'elle permettait de travailler (entre autres) des compétences dans le domaine de l'informatique et également des soft-skills tels que la collaboration ou la créativité. D'un point de vue des apprentissages, Costa, Sousa, Henriques, Tyner (2018) ont montré que la création de jeux a permis aux élèves de prendre en charge leur propre apprentissage.

Cet état de l'art souligne aussi des freins au développement de l'activité tels que :

- le manque de lien, aux yeux des enseignants, entre l'activité et les référentiels de compétences :
- la méconnaissance du jeu vidéo
- le manque d'outil d'évaluation pour valoriser les compétences mobilisées par les élèves pendant l'activité

Dans le cadre de notre recherche, nous souhaitons poursuivre ce travail pour montrer l'intérêt de l'activité de création de jeu vidéo dans le développement des compétences en nous appuyant sur des retours terrain et les recherches académiques. Cela permettrait d'apprécier le travail :

- des compétences scolaires
- des compétences transverses
- des compétences numériques (Pix)
- sur la motivation, l'autonomie et l'anxiété des élèves
- sur la motivation, l'autonomie et l'anxiété des enseignants.

De façon plus pragmatique nous cherchons aussi à apporter dans les classes des activités de création de jeu vidéo qui s'appuient sur :

- des outils pertinents pour accompagner l'enseignant,
- des séances dédiées à l'activité
- des outils de création adaptés : prise en main facile et outils adaptés au cadre scolaire

- un référentiel de compétences de l'activité adaptée à chaque niveau
- des templates de jeu vidéo en appui et/ou utile à l'idéation dans la réalisation du projet
- des outils d'évaluations écologiques et impactant permettant d'apporter une rétroaction efficace pour l'enseignant et l'élève.

C'est pourquoi dans notre recherche nous visons à trouver les modalités efficaces afin de limiter les freins identifiés tout en laissant la place aux avantages qu'induisent l'élaboration des ateliers de conception de jeux vidéo auprès des élèves et des enseignants. Ce qui nous amène à notre problématique ci-dessous.

1.2 PROBLEMATIQUE

Peut-on améliorer l'intégration de l'activité de création de jeu vidéo en classe par l'étude des ressorts d'apprentissage sollicités et la mise en place d'outils de création adaptés ?

2 METHODOLOGIE

2.1 OBJECTIFS ET HYPOTHESES

2.1.1 Objectifs

Notre recherche s'articule autour de plusieurs objectifs :

- Montrer l'intérêt de l'activité de création de jeu vidéo pour le développement des compétences en s'appuyant sur des retours terrain et les recherches académiques
- Concevoir et tester des modèles type d'atelier à travers des "Preuves de concepts" (POC)
- Contribuer au développement d'activités de création de jeu vidéo dans les classes en proposant un modèle, des méthodologies et des outils aux enseignants

Pour atteindre ces objectifs nous avons formulé 3 hypothèses associées à trois modalités d'actions :

- Les projets de type « template » dans lesquels les élèves créent un jeu à partir d'un modèle pré-codé
- Les projets de type « conception libre » dans lesquels les élèves créent un jeu entièrement, l'enseignant s'appuie sur des ressources ou sur un tiers pour les aider

- La formation et l'accompagnement destinés à rendre les enseignants plus autonomes

2.1.2 Hypothèses

Notre première hypothèse concerne les projets de type « template ». La question posée sur ce type de projet est la suivante : ces templates de jeu peuvent-ils aider à cibler les compétences travaillées par les élèves et faciliter la prise en main de l'outil de création de jeu ?

Notre deuxième hypothèse concerne les projets de type « conception libre ». Nous nous interrogeons sur le point suivant : ces projets permettent-ils de découvrir des métiers et de travailler des compétences transverses ?

Notre troisième hypothèse concerne les formations proposées aux enseignants : ces formations offrent-elles une montée en compétence des enseignants sur le sujet qui aboutit à un essaimage de la conception de jeux vidéo dans l'académie ?

2.2 ACTIONS ANALYSEES

1. **Le projet « Template »** : Nous avons proposé aux enseignants de mener un atelier en autonomie en classe en partant d'un template de jeux à compléter. L'enjeu est de mesurer l'impact de ce template sur les compétences mobilisées par les élèves et l'autonomie des enseignants.

Dans le cadre d'une thèse menée à la Chaire Science et Jeu vidéo (Ecole Polytechnique) et au Cnam, nous avons expérimenté ce projet dans **12** classes de secondes, auprès de **221** élèves et **10** enseignants. **186** jeux ont été créés à partir de l'outil de création Construct 3.

2. **Le projet de conception libre** : L'association Fusion jeunesse comme l'académie de Versailles proposent toutes deux des projets de création de jeu vidéo « libre » où les élèves doivent créer entièrement un jeu par eux-mêmes. Nous avons analysé les projets réalisés dans le cadre pédagogique sur l'année scolaire 2022/2023. Fusion Jeunesse propose des projets de création de jeu vidéo du primaire au BTS en Nouvelle-Aquitaine et en Ile-de-France. Tout au long de l'année les enseignants sont accompagnés par un coordonateur de projet qui aide la classe à réaliser le jeu. Plus de **130** élèves ont pu créer un jeu dans ce cadre. Sur l'Académie de Versailles, **33** établissements, **55** enseignants et environ **1000** élèves de primaire au lycée ont

participé à un projet de création de jeux vidéo. **85** jeux ont été créés par les élèves sur différents outils : Game Maker, Scratch Junior, Scratch, Construct 3, Aoz studio, RPG Maker, Unity, ...

3. **La formation et l'accompagnement** : Sur l'académie de Versailles, plusieurs temps de formation ont été proposés aux enseignants pour mettre en place un projet dans leur classe. En fonction des projets, les enseignants ont bénéficié de **12** à **18** heures de formation selon les projets. Au total pour l'année 2022 /2023, **32** enseignants ont été formés. De plus, en lien avec l'action « Les Intrépides de la Tech », **6** établissements ont reçu une intervention "Conception de Jeux Vidéo" (2 collèges et 4 lycées pour environ 450 élèves).

2.3 LES EVALUATIONS

Une boîte à outils a été mise en place auprès de tous les expérimentateurs afin de mesurer l'efficacité de toutes les méthodologies mises en place. Des retours réguliers se font avec toute l'équipe de recherche afin de pouvoir amortir les difficultés et garantir la finalité des objectifs. Plusieurs stratégies d'évaluations ont été élaborées telles que : la mesure par les pairs, la mesure des compétences transversales sous forme de grille d'observation des jeux et de la classe, de questionnaire (élèves et enseignants) ainsi que des focus group et entretien avec les enseignants.

2.3.1 Présentation des outils d'évaluation

Dans la boîte à outils proposées, nous avons rassemblé différentes ressources permettant à un observateur d'évaluer l'activité de création de jeu vidéo ou de formation à la création de jeu vidéo. Ces outils sont transverses et peuvent être utilisés dans différents cadres. Il s'agit :

- De questionnaires pour déterminer le profil des enseignants (leur discipline, leur appétence pour le numérique, leur rapport au jeu vidéo, etc)
- De questionnaires auprès des élèves pour déterminer également leurs profils
- De questionnaires sur la mobilisation des compétences selon les enseignants
- Des questionnaire et outils d'auto-évaluation pour les élèves
- Des grilles d'observation en classe
- Des grilles d'observation des jeux terminés

Les outils d'évaluation proposés sont utilisés en complémentarité. Par exemple, pour répondre à la question « quelles compétences ont été mobilisées pour créer le jeu et à quel degré ? » on s'appuie sur les questionnaires de mobilisation de compétences complétés par les enseignants,

sur l'observation des jeux afin de voir quelles tâches ont été réalisées et sur l'auto-évaluation de l'élève.

2.3.2 Auto-évaluations et défis

Nous accordons une place importante à l'auto-évaluation sur la base de notre état de l'art. Parmi les différentes stratégies d'apprentissage, la mise en place de défis à difficulté abordable (Kapur, 2006) ainsi que l'évaluation par les pairs et l'auto-évaluation ont été reconnues comme des stratégies efficaces pour aider les étudiants à faire des réflexions et à vivre des expériences (Hwang et al 2014).

La rétroaction ainsi faite par les pairs est une évaluation fondamentale dans les apprentissages, d'après Hattie et al (2007), il permettrait à l'élève d'évaluer l'écart au but afin d'améliorer ses actions. Rendre l'élève actif devient alors un atout fondamental dans ses apprentissages.

GJ Hwang et al · 2014, soulignent par ailleurs que l'utilisation de l'évaluation par les pairs peut améliorer significativement l'apprentissage des étudiants et leurs compétences en résolution de problèmes lors de la conception de jeux vidéo. L'utilisation de l'auto-évaluation par les pairs pour améliorer les apprentissages, la motivation et les compétences de résolution de problèmes des élèves en développement de jeux est donc prouvée. Ces chercheurs précisent aussi que l'évaluation par les pairs peut aussi être un outil efficace pour encourager les élèves à réfléchir sur leur propre apprentissage et à améliorer leurs compétences en communication tout en développant des jeux de qualité.

Concernant les défis, Kapur (2008,2016) explique que de par leurs natures difficiles, mais abordables, les défis offrent la possibilité à l'élève d'augmenter sa motivation tout en développant ses compétences métacognitives et donne un apprentissage plus profond. L'erreur devient un allié dans les apprentissages qui permet de développer de nouvelle stratégie d'apprentissage toujours plus efficace. L'essai-erreur engendré par la rétroaction est régulièrement mis en œuvre pendant l'activité de création de jeu vidéo.

2.4 RESULTATS

Chaque niveau du projet a été analysé :

2.4.1 Le projet « Template »

A l'issue de ce projet, on demande aux enseignants d'estimer le degré de mobilisation de chaque compétence visée.

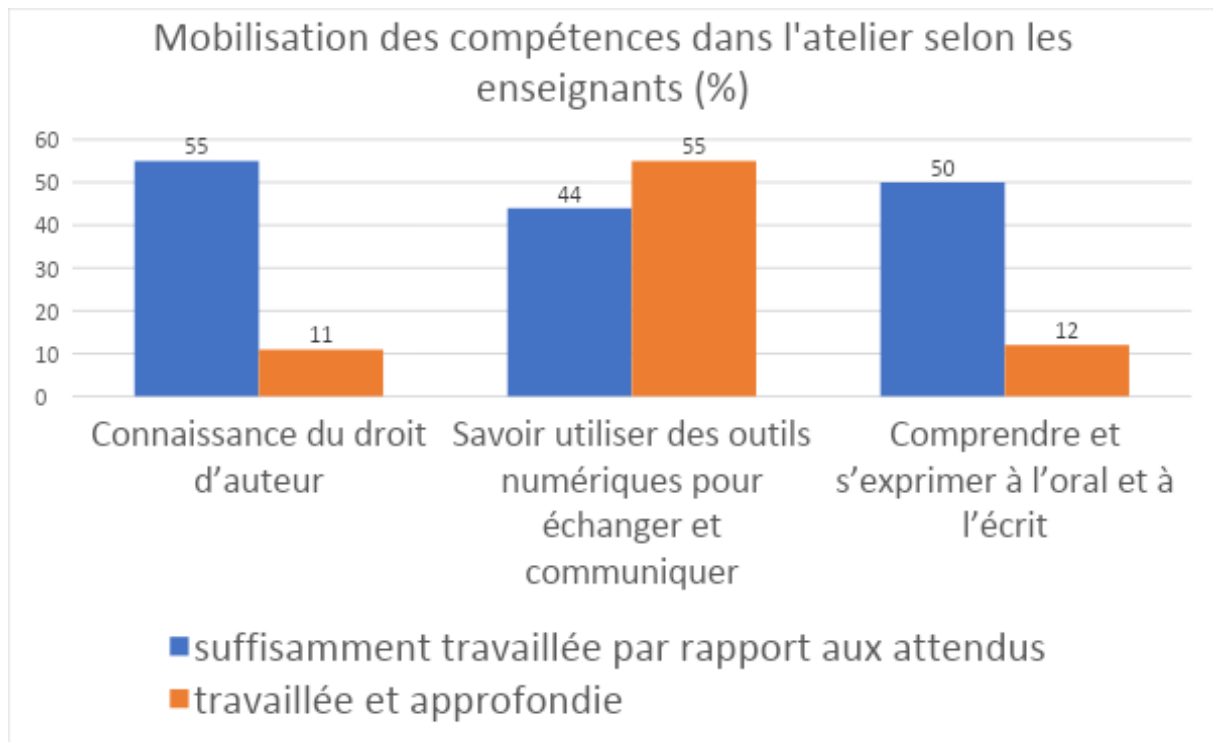


Schéma 1 : représentant la mobilisation des compétences lors de l'atelier selon les enseignants (mesuré en pourcentage)

Nous pouvons constater lors de cette mesure que les enseignants ont pu reconnaître un travail de meilleure qualité vis-à-vis des attendus, de façon générale. Les enseignants estiment notamment que l'utilisation des outils numériques est la compétence la plus travaillée lors de cette activité de création de jeu vidéo.

Concernant la prise en main de l'outil de création de jeu par les élèves, ces derniers ont été directement interrogés via un questionnaire. Les élèves sont conscients qu'ils ne créent pas un jeu en entier (68% n'ont pas l'impression d'avoir créé de jeu) car ils utilisent un template. Mais 57% sont fiers du résultat obtenu car le template sert de base et facilite la prise en main de l'outil de création (48% des élèves considèrent que le template les a aidés).

2.4.2 Les projets de conception libre

Dans ce projet de conception libre, les classes ont été accompagnées par l'association Fusion Jeunesse ou par la DANE de Versailles. Parmi les 130 élèves ayant participé au projet Fusion jeunesse, nous avons relevé lors de passation de questionnaire que :

- 54% des élèves déclarent avoir exploré des métiers qu'ils ne connaissaient pas
- 64% disent que le programme de création de jeux vidéo leur a permis de développer de nouvelles compétences avec les technologies
- 56% déclarent avoir développé de nouvelles compétences pour travailler en équipe

Nous concluons donc que ces projets permettent bien de faire découvrir des métiers et de développer des compétences transverses.

2.4.3 Formation et accompagnement des enseignants

Parmi les enseignants interrogés, nous avons comptabilisé que 87 % des enseignants avaient un bon niveau de satisfaction sur les contenus proposés lors des formations.

En effet, les formations mettent en lumière les différentes pédagogies sollicitées tout en insistant sur les compétences transversales et numériques que les élèves travaillent.

Par ailleurs, une plus-value sur la maîtrise des outils est aussi proposée par des experts des outils en question.

Ce questionnaire sera suivi d'entretien afin de pouvoir mesurer d'un point de vue plus précis et qualitatif les manquements et/ou les avantages à ce genre de formation déployé.

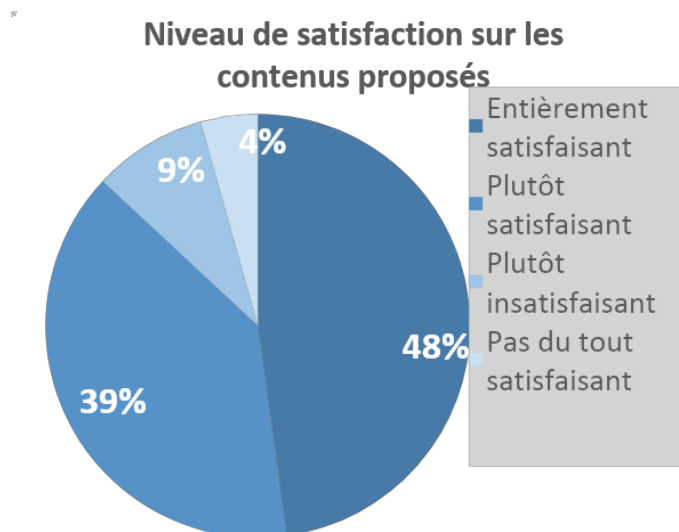


Schéma 2 : représentant les niveaux de satisfaction des enseignants sur les contenus proposés lors des ateliers

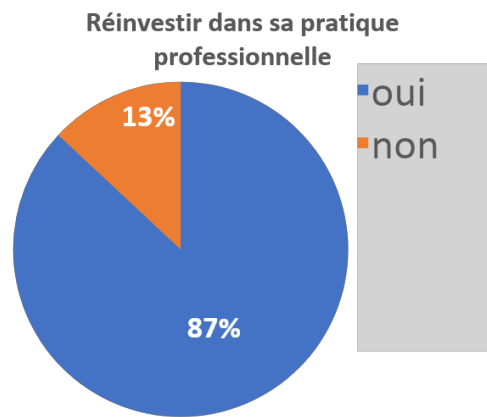


Schéma 3 : représentant la volonté qu'ont les enseignants à réinvestir dans leur pratique professionnelle les ateliers de création de jeux vidéo.

La majorité des enseignants soit 84 % semblent vouloir réinvestir la pédagogie ainsi que les ateliers autour de la conception de jeux vidéo dans leur pratique professionnelle.

Beaucoup d'enseignants témoignent d'une satisfaction quant à l'engagement actif de la part de leurs élèves qui participent au projet. Cette motivation perçue les aide à enseigner les notions de leurs disciplines. Cette volonté d'adapter leur pédagogie en fonction de ce qu'ils ont pu expérimenter lors des ateliers que nous proposons est encourageante.

Il faudra cependant attendre la prochaine année scolaire pour évaluer si ces formations permettent un essaimage des projets dans l'académie.

3 CONCLUSION

Des résultats encourageants nous poussent à penser que les trois expérimentations menées ainsi que la volonté de trouver les bonnes méthodologies d'adaptation en fonction du niveau des enseignants et des élèves serait un moyen efficace d'aider à la mise en place des ateliers de conception de jeux vidéo.

Néanmoins, nous attendons encore d'autres mesures de la part des élèves, mais aussi des retours via des focus groupes enseignants pour étayer davantage nos propositions d'ateliers de conception jeux vidéo en classe.

Aussi, nous avons comme volonté une ouverture vers d'autres expérimentations en s'appuyant sur le Groupe de Travail Numérique « Apprendre par la création du jeu vidéo » où les différents acteurs (et d'autres) interviennent.

Références

Article de revue

- Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352-365.
- Costa, C., Tyner, K., Henriques, S. et Sousa, C. (2018). Création de jeux dans l'éducation des jeunes aux médias et à l'information. *Journal international d'apprentissage basé sur le jeu (IJGBL)*, 8 (2), 1-13.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). Effective Feedback Strategies in Educational Settings: A Review of the Literature, *Review of Educational Research*, Volume 77, Issue 1
- Holenko Dlab, M., Hoic-Bozic, N. (2021). Effectiveness of game development-based learning for acquiring programming skills in lower secondary education in Croatia. In : *Education and Information Technologies* 26(4):1-24
- Hwang, G. J., Hung, C. M., & Chen, N. S. (2014). Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach. *Educational technology research and development*, 62, 129-145.
- Kafai, Y. (2006). Playing and Making Games for Learning. In : *Games and Culture* 1(1):36-40
- Kafai, Y., Quinn, B. (2015) Constructionist Gaming: Understanding the Benefits of Making Games for Learning. In *Educational Psychologist*, 50:4, 313-334

Communication

- Earp, J. (2015). Game Making for Learning: A Systematic Review of the Research Literature. In Conference: 8th International Conference of Education, Research and Innovation, ICERI2015At: Seville, Spain
- Fenouillet, F., Kaplan, J., & Yennek, N. (2009, June). Serious games et motivation. In 4eme Conference francophone sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH'09), vol. Actes de l'Atelier" Jeux Sereux: conception et usages.

Ouvrage

- Kafai, Y. (1995). *Minds in play: Computer game design as a context for children's learning*, Routledge.

Références web

- Cadre d'évaluation et d'analyse de l'enquête PISA, 2015,
<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264297203-fr.pdf?expires=1660672956&id=id&accname=guest&checksum=97F6D36AC6733A5B9B1590725FA91FF2>

Création de jeux vidéo pour les décrocheurs : <https://www.dane.ac-versailles.fr/spip.php?article91>

Digital Competence Framework, Union Européenne, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en

Festival du Jeu vidéo des Hauts de Seine : <https://www.dane.ac-versailles.fr/spip.php?article288>

Le parcours PACMAN pour le premier degré : <https://codefi.dane.ac-versailles.fr/?page=parcours&code=221P42022>

Les jeux vidéo dans l'éducation : <https://www.dane.ac-versailles.fr/spip.php?article277>

Principes directeurs sur l'apprentissage du 21ème siècle, UNESCO, http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/guiding_principles_brochure_fre.pdf

Projet Education 2030, OECD, https://www.oecd.org/education/OECD-Education-2030-Position-Paper_francais.pdf

Référentiel métier du Jeu Vidéo, Syndicat National du Jeu Vidéo, 2020, <http://snjv.org/wp-content/uploads/2021/01/Referentiel-2020-detaille.pdf>

Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, Ministère de l'Education Nationale, la Jeunesse et des Sports, <https://www.education.gouv.fr/le-socle-commun-de-connaissances-de-competences-et-de-culture-12512>