

<https://adjectif.net.shs.parisdescartes.fr/spip.php?article480>



La réalité augmentée dans un contexte d'apprentissage

- Etat des recherches - Didactiques, pédagogies et TICE -



Publication date: mercredi 7 novembre 2018

Copyright © Adjectif - Tous droits réservés



Pour citer cet article :

Dugas, Julien (2018). La réalité augmentée dans un contexte d'apprentissage : Bibliographie thématique commentée. *Adjectif.net* Mis en ligne mercredi 7 novembre 2018 [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article480>

Résumé :

Cette contribution fait un point synthétique sur la question des applications de la réalité augmentée dans l'enseignement. Dans un monde en perpétuelle course vers le progrès, la réalité augmentée fait figure de nouvelle frontière. d'apporter des éléments de réponse à ces questions à la lumière des dernières publications en la matière, après avoir défini ce que l'on entendait par réalité augmentée dans un contexte scolaire.

Mots clés :

Apprentissage augmenté, Bibliographies



Introduction

Dans un monde en perpétuelle course vers le progrès, la réalité augmentée fait figure de nouvelle frontière. La généralisation des smartphones, la miniaturisation et la démocratisation des gadgets connectés entraînent de nouveaux usages et de nouvelles attentes. Bruillard, Komis, et Laferrière (2012) font le constat que les technologies disponibles se renouvellent rapidement, tandis que les pratiques de formation les intégrant sont peu stabilisées. Il en découle que de nouvelles « potentialités » apparaissent, notamment avec les technologies mobiles et la réalité augmentée. Ainsi les nouvelles technologies, de plus en plus présentes en classe, induisent bien souvent de nouveaux usages.

Dans ce contexte, que pourrait apporter la réalité augmentée (RA) à cette nébuleuse de services qui peu à peu

s'installent dans la salle de classe ? Dans quelle mesure cette technologie pourrait-elle avoir un avenir dans un contexte scolaire ? Comment peut-elle constituer un nouveau dispositif au bénéfice des apprentissages des élèves ? A travers cette synthèse, nous nous proposons d'apporter des éléments de réponse à ces questions à la lumière des dernières publications en la matière, après avoir défini ce que l'on entendait par réalité augmentée dans un contexte scolaire.

La réalité augmentée dans un contexte scolaire, éléments de définition

Qu'est-ce que la réalité augmentée ?

La réalité augmentée désigne une expression née au début des années 1990 permettant de qualifier une nouvelle forme d'interaction entre l'utilisateur et la machine basée sur l'association d'objets réels, issus de l'environnement de l'utilisateur, et virtuels, c'est-à-dire créés par l'ordinateur. La réalité est qualifiée « d'augmentée » car la machine superpose sur cette réalité une nouvelle couche d'informations, censée apporter des éléments enrichissants l'environnement de l'utilisateur. Selon Wellner, Mackay et Gold (1993) l'objectif est « d'augmenter les objets physiques dans le monde réel avec de la technologie informatique ». Dans l'évolution des dispositifs informatiques, l'ergonomie de l'interface a toujours été au centre des préoccupations, ceci afin de tirer le meilleur parti, et en toute simplicité, des capacités de l'appareil. La RA, en combinant perceptions et informations, souhaite s'inscrire dans cette démarche de simplification des interfaces. Avec les avancées technologiques de ces dernières années, et notamment la démocratisation des smartphones et des tablettes, la RA est devenue peu à peu une réalité, et son usage s'est accru et diversifié. En effet, la présence d'une ou plusieurs caméras sur ces appareils les rend particulièrement adaptés à une utilisation contextualisée et en situation, la caméra captant le réel, et permettant de l'afficher sur l'écran de l'appareil avec d'autres informations. Aujourd'hui cette technologie est devenue un dispositif usuel dans certains domaines comme le notent Anastassova *et al.*(2007) : « Actuellement [1], la formation est l'un des deux domaines d'application privilégiés de la RA, l'autre étant l'assistance au suivi de procédures. En effet, plusieurs auteurs considèrent que la RA pourrait contribuer à constituer un environnement favorable à l'apprentissage ».

Réalité augmentée et utilisations des TIC en classe

La réalité augmentée dans un contexte scolaire fait partie d'un vaste faisceau de pratiques pédagogiques basées sur le numérique qui contribue à renouveler la façon de faire la classe. Par exemple, le QR code permet de coder une information (texte, URL) qui est ensuite accessible via un scanner connecté à un ordinateur. En classe, les QR codes ont commencé à faire leur apparition comme moyen d'accéder à un enrichissement de l'espace. Ainsi, un élève peut scanner un code affiché à un endroit stratégique de la classe (sur une ressource, un coin dédié, un livre, ...) et accéder à un contenu virtuel. Des élèves peuvent alors accéder à des ressources mises à disposition par l'enseignant (consignes, procédures, lectures à voix haute) en scannant simplement un QR code. Ce dispositif a notamment été utilisé dans un contexte d'enseignement en langue étrangère pour favoriser l'accès à la consigne lors d'une activité en autonomie [2].

Un autre usage de la réalité augmentée est lié à l'utilisation de diverses applications, notamment Aurasma [3] (devenue depuis peu HP Reveal) et MirageMake [4]. Ces applications permettent de définir des éléments déclencheurs dans le réel. Lorsque la caméra de l'appareil rencontre l'un de ces déclencheurs, une action est lancée à l'écran : lecture d'une vidéo, apparition d'un texte, d'une image, lien vers une page internet, etc. Les applications en classe sont variées, citons par exemple la mise en place d'imagiers interactifs.

Ces utilisations, pour l'instant assez confidentielles et pionnières, illustrent des usages pédagogiques possibles en mettant l'accent sur la simplification des procédures. Il convient cependant de s'interroger d'une part sur la généralisation de telles pratiques pédagogiques, et sur la plus-value de ces dispositifs techniques. Nous tenterons d'apporter des éléments de réponse en s'intéressant dans la prochaine partie à plusieurs études menées sur le sujet.

Revue de littérature

Les textes rassemblés dans cette revue de littérature ont été sélectionnés selon deux critères principaux : la description d'un usage de la RA dans un contexte éducatif, et la présence de conseils transférables pour une mise en oeuvre effective dans les classes.

Réalité augmentée et apprentissages scientifiques

L'utilisation de la réalité augmentée demeure une pratique pionnière dans un contexte d'apprentissage et la littérature qui s'y rapporte s'inscrit bien souvent dans un paradigme descriptif et explicatif, à l'image de l'article de Sanchez et Jouneau-Sion (2010) qui s'intéressent à la mise en place d'un « jeu sérieux », mêlant géomatique [5] et réalité augmentée, auprès d'élèves de l'école secondaire dans le cadre d'une méthodologie de type Design Based Research [6]. Au-delà de la description de l'utilisation de la RA dans cette situation didactique, les auteurs s'intéressent à l'intérêt de l'intégration de ce dispositif et à la plus-value apportée en matière d'apprentissages. Ils concluent ainsi à la nécessité d'intercaler un temps centré sur la métacognition afin de garantir le transfert des connaissances en cours d'acquisition.

C'est une démarche similaire de recherche-action que Barma, Power et Daniel (2010) poursuivent dans un article présentant les résultats de la phase pilote du projet GéoÉduc3D de l'Université de Laval, un logiciel visant à concevoir et à mettre en oeuvre un ensemble d'outils d'apprentissage innovants permettant de comprendre *in situ* des phénomènes relatifs à des thématiques choisies.

Il est ici principalement question de jeu sérieux, mais également du potentiel de la mise en place de scénarios pédagogiques élaborés et proches du réel sur la motivation des apprenants, et de l'utilisation de la RA dans ce cadre. Dans ce dispositif, la RA est perçue comme « outil de visualisation ». Un exemple et plusieurs photographies présentes dans l'article montre un téléphone portable avec l'application GéoÉduc3D dans les mains de l'un des joueurs, en situation. L'interface du logiciel présente une vue prise par la caméra de l'appareil, sur laquelle se superpose une couche d'informations, indiquant notamment la distance et la direction de balises. Les premiers éléments issus de cette phase pilote du projet GéoÉduc3D sont très prometteurs selon les auteurs. Néanmoins, l'un des défis les plus importants à relever est constitué par l'amélioration de l'interface et la mise en oeuvre d'une ergonomie de l'application permettant de tirer parti des éléments liés à la RA.

Réalité augmentée et jeux sérieux

Cieutat, Hugues, Ghouaiel et Bottecchia (2011) tentent d'aborder l'apport des nouvelles technologies, et plus particulièrement de la RA, dans le contexte d'une pédagogie active. Cieutat *et al.* s'intéressent à l'application de la RA dans trois champs différents : dans le cadre des jeux sérieux, comme une aide pour soutenir la démarche expérimentale afin de mieux visualiser et de mieux comprendre les phénomènes physiques, et enfin comme aide à l'apprentissage des gestes techniques. Les auteurs soulignent la pertinence de la RA comme outil au service d'une pédagogie active en proposant "plusieurs systèmes de réalité augmentée pour un apprentissage qui se veut plus efficient au travers de situations de jeux, d'expérimentations scientifiques et de gestes qui, dans leur exécution, requièrent une grande habileté".

La conjugaison réalité augmentée et jeux sérieux a également été étudiée par Orliac (2013). L'objet de sa thèse combinant les Learning games [7], et la réalité mixte telle que définie par Milgram et Kishino (1994), est l'étude du processus de conception des *Mixed Reality Learning Games* (MRLG), que l'on pourrait brièvement définir comme des jeux vidéos à scénario pédagogique incorporant dans au moins une de leurs composantes la RA.

Deux outils conceptuels sont proposés : un modèle de description de MRLG, et des aides à la créativité sous forme de listes de propositions, puis de recommandations. Ces propositions sont à l'origine de la conception et du développement d'un outil-auteur informatisé. Cet outil, baptisé MIRLEGADEE pour *Mixed Reality LEarning GAMES DEsign Environment*, a été proposé pour expérimentation à une vingtaine d'enseignants et concepteurs de formation.

Dans la dernière partie de sa recherche, Orliac évalue les propositions formulées pour la conception d'un modèle de MRLG et sanctionne un fonctionnement efficace et prometteur dont elle « valide le bien-fondé ». Dans ce contexte particulier du jeu sérieux, l'étude menée par Orliac démontre que la réalité augmentée, ou plus généralement la réalité mixte pour reprendre l'entrée de cet écrit, s'avère être un outil puissant, permettant de concourir aux objectifs du jeu sérieux et de la formation dans laquelle il s'inscrit.

Réalité augmentée et livres numériques

Drechsler (2011) s'intéresse à la mutation opérée par les manuels scolaires et livres pour la jeunesse. Elle apporte des exemples de mutation de ces supports traditionnels à l'ère du numérique, illustrant son propos avec des ouvrages récemment parus, comme par exemple les livres de la collection Dokéo aux éditions Nathan. Dans son exposé, Drechsler mentionne l'utilisation du QR code comme moyen d'associer rapidement et facilement ressources écrites et numériques.

Chaudiron et Rio (2013) relate un projet assez similaire d'enrichissement grâce au numérique d'un livre. Cette intervention se présente comme un point d'étape dans le déroulement d'un projet de recherche-action dans l'implémentation d'un récit transmédia augmenté, c'est-à-dire d'un scénario raconté par l'intermédiaire de plusieurs médias et incorporant une part d'interactivité grâce à la RA. Le dispositif associe un ordinateur équipé d'une webcam et d'un écran. La webcam scrute le *gameplay* et réagit à certaines manipulations de matériel : cartes, superposition de la carte sur certaines zones du livre, etc. Il apparaît que pour le public cible (adolescents et jeunes adultes), l'association média traditionnel - ordinateur n'est pas vécue comme une difficulté. Ce projet ouvre des perspectives pour l'utilisation de la RA dans un contexte d'apprentissage. Le dispositif, facilement reproductible en classe, permet d'accéder à une nouvelle gamme d'usages dans un contexte didactique, notamment en terme de feedback suite à une action d'un élève.

Réalité augmentée et nouvelles pratiques pédagogiques

Rizza et Mahmoud (2010) se proposent d'établir une typologie des différentes interfaces homme-machine (IHM) et de leur application dans le domaine éducatif, l'une de ces interfaces étant la RA. Rizza et Mahmoud font le constat de cinq apports majeurs de ces interfaces au monde éducatif : une évolution des environnements de travail, des interactions enrichies, l'autonomie de l'apprenant face aux connaissances, le travail collaboratif, et enfin, l'impact sur la motivation. Néanmoins, des freins à un usage pédagogique généralisé de ces interfaces existent. Ils résultent d'une tension, identifiée par certains auteurs [8], entre le web 2.0 et les pratiques pédagogiques actuelles. Ces freins sont de natures diverses :

- d'ordre technologique et ergonomique : limites techniques du matériel, problèmes ergonomiques, difficulté d'accès à l'information, la surcharge visuelle, manque de plasticité des interfaces et manque de feedback ;
- liés au monde de l'éducation : manque de formation, calendrier des expérimentations qui ne correspondent pas

aux calendriers conçus par les enseignants, etc..

Anastassova *et al.* (2007) étudient eux aussi l'apport de l'ergonomie à la RA. Selon les auteurs, la RA utilisée dans un contexte de formation souffre de problèmes ergonomiques qui l'empêche d'atteindre ses objectifs d'aide aux apprentissages. Trois intérêts potentiels majeurs de la RA sont développés : la possibilité de fournir à l'activité de l'apprenant un double support réel-virtuel, la possibilité de stocker et délivrer à bon escient des informations contextualisées, et enfin améliorer l'utilisabilité, et, de ce fait, accroître la motivation. Les auteurs concluent sur l'importance d'avoir une approche centrée à la fois sur l'utilisateur et sur l'apprentissage tout au long de la conception et de l'évaluation de la RA pour la formation. Ainsi, ils déplorent la tendance observée dans de nombreuses recherches de centrer l'étude de l'ergonomie de la RA uniquement sur les utilisateurs.

Conclusion

Cette bibliographie thématique commentée montre tout l'intérêt porté à la réalité augmentée par les chercheurs en sciences de l'information et sciences de l'éducation au cours de ces dix dernières années.

Fort de grandes « potentialités » technologiques, ce dispositif intéresse le monde de l'éducation. Nous avons vu l'intérêt du mariage RA - jeux sérieux et les possibilités qu'offre la RA en terme d'apprentissages nomades. Médium d'un renouveau de l'édition jeunesse, la RA propose également de nouvelles pistes d'intégration et de mise à disposition de contenus dans l'environnement habituel de l'apprenant, mais aussi dans ses interactions avec le monde réel. Enfin, c'est de la considération de la RA comme une interface entre le sujet et la machine et de la prise en compte des problématiques liées à l'ergonomie, que semble ressortir un usage adapté au contexte d'apprentissage.

Certes, quelques points sont encore à améliorer avant une généralisation du dispositif : certaines fonctionnalités techniques sont encore mal implémentées, le matériel peut encore connaître quelques limitations techniques, ou l'interface peut manquer d'ergonomie ou de plasticité, et entraîner parfois une surcharge visuelle puis cognitive. C'est cependant dans le monde de l'éducation même que les résistances semblent les plus fortes et des tensions existent entre les potentialités technologiques et les pratiques pédagogiques actuelles. Les pratiques décrites dans ces recherches restent pionnières et anecdotiques, toutefois l'accès toujours croissant au numérique dans les établissements scolaires et la potentielle plus-value de ces dispositifs devraient s'accompagner d'une démocratisation des applications de la RA en classe.

Références bibliographiques

Anastassova, M., Burkhardt, J. M., Mégard, C., & Ehanno, P. (2007). L'ergonomie de la réalité augmentée pour l'apprentissage : une revue. *Le travail humain*, 70(2), 97-125.

Barma, S., Power, M., & Daniel, S. (2010). Réalité augmentée et jeu mobile pour une éducation aux sciences et à la technologie. *Actes du colloque scientifique Ludovia*.

Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The magicbook-moving seamlessly between reality and virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6-8.

Bruillard, E., Komis, V., & Laferrière, T. (2012). *TIC et apprentissage des sciences : promesses et usages. Introduction* (No. 6, pp. 9-21). France : Éditions de l'École normale supérieure de Lyon.

- Caudell, T. and Mizell, D. (1992). Augmented Reality : An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes. *Proc. Hawaii International Conf. on Systems Science, Vol. 2*, 659-669.
- Chaudiron, S., & Rio, F. (2013). Quels usages pour un récit transmédia augmenté. *81ème congrès l'Association francophone pour le savoir (ACFAS'13)-Les enjeux du livre Numérique : de l'ipad à Jules Verne*.
- Cieutat, J. M., Hugues, O., Ghouaiel, N., & Bottecchia, S. (2011). Une pédagogie active basée sur l'utilisation de la Réalité Augmentée : observations et expérimentations scientifiques et technologiques, apprentissages technologiques. *Journées de l'Association Française de Réalité Virtuelle, Augmentée et Mixte et d'Interaction 3D*.
- Conole, G. (2008). Listening to the learner voice : The ever changing landscape of technology use for language students. *ReCALL, 20(2)*, 124-140.
- Drechsler, M. (2011). *Manuels scolaires et albums augmentés : enjeux et perspectives pour une pédagogie du 21e siècle*. France : Les Éditions Numeriklivres.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture : Where old and new media collide*. Etats-Unis : NYU press.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems, 77(12)*, 1321-1329.
- Orliac, C. (2013). *Modèles et outils pour la conception de Learning Games en Réalité Mixte* (Thèse doctorale, INSA de Lyon).
- Rizza, C., & Mahmoud, S. (2010). Les potentialités du Web 2.0 dans le domaine de l'apprentissage : Quels enjeux pour l'éducation ?. *Revue ISDMC, 39*, 1-16.
- Sanchez, E., & Jouneau-Sion, C. (2010). Les jeux, des espaces de réflexivité permettant la mise en oeuvre de démarches d'investigation. Ressources et travail collectif dans la mise en place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. *Actes des journées scientifiques, DIES Lyon*.
- Sawyer, B., & Smith, P. (2008). Serious games taxonomy. *Slides from the Serious Games Summit at the Game Developers Conference* (pp. 1-54).
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development, 53(4)*, 6.
- Wellner, P., Mackay, W., & Gold, R. (1993). Computer-augmented environments : back to the real world. *Communications of the ACM, 36(7)*, 24-27.

[1] C'est à dire en 2007

[2] Dugas, J., newsletter Telopea Topics, 2015, http://www.telopea.act.edu.au/_data/assets/pdf_file/0007/350989/No_12_Telopea_Topics.pdf,

page consultée le 20 juin 2017

[3] Application Aurasma, <https://www.aurasma.com>, page consultée le 20 juin 2017

[4] Application MirageMake, <http://mirage.ticedu.fr/>, page consultée le 20 juin 2017

[5] Utilisation de la géolocalisation et de logiciels de cartographie.

[6] Selon la définition proposée par Wang et Hannafin (2005) : *une méthodologie systématique mais souple destinée à améliorer les pratiques éducatives à travers l'itération d'un cycle analyse-design-développement-implémentation, basée sur la collaboration entre praticiens et chercheurs dans un contexte réel et aboutissant à des principes et théories de design tenant compte du contexte* (traduction de l'auteur)

[7] Jeu sérieux visant la construction de compétences, selon la taxonomie de Sawyer et Smith (2008).

[8] Voir notamment Conole (2008).