



Virtual reality and virtual augmented reality in distance learning

Lobna El Amrani

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

July 3, 2021

La réalité virtuelle et la réalité virtuelle augmentée dans l'enseignement à distance

ELAMRANI Lobna
Université Sultane Moulay Slimane
École nationale des sciences appliquées (ENSA), Khouribga, Maroc
Laboratoire des sciences et techniques pour l'ingénieur (Lasti)
Loubnaelamrani16@gmail.com

Abstract- The COVID-19 pandemic has prompted many teachers to expand their teaching through online activities. The nature of augmented reality and virtual reality promises new models of teaching and learning that better meet the needs of the 21st century learner. We will explain the reasons for the new rise of AR and VR and the reasons for their actual adoption in E-learning.

Keywords—Augmented reality, Virtual reality, E-learning.

1. Introduction

Le domaine technique et scientifique est désigné par un oxymoron surprenant : « la réalité virtuelle ». Cette association de deux termes a priori opposés n'est pas innocente : le virtuel est-il l'inverse du réel ? Sans rentrer dans un débat philosophique, inapproprié ici, remarquons cependant que le choix entre réel et virtuel se pose à l'ingénieur. Par exemple, en phase de conception d'un produit, l'évaluation des qualités de l'objet peut se faire sur sa représentation virtuelle (grâce à un modèle numérique), ou sur un prototype réel. L'ingénieur est souvent confronté au dilemme suivant :

- Tester virtuellement à partir d'un modèle paramétrable, mais peut-être irréaliste ;
- Évaluer un produit réel, mais figé.

Cette problématique n'est pas nouvelle. Mais, depuis l'essor des techniques de réalité virtuelle, elle est plus complexe à étudier, car elle fait intervenir des critères humains subjectifs. Le terme « réalité virtuelle » étant bien établi maintenant, il faut le prendre tel qu'il est, avec quelques risques de confusion ou d'incompréhension. Il est souhaitable de bien définir le domaine qu'il recouvre, et de présenter ses principales applications.

Dans ce travail, nous expliquerons pourquoi la RA et RV peuvent être adoptées dans le domaine de l'enseignement à distance. Ainsi nous explorerons l'évolution de certaines technologies utilisées dans la RA.

2. Objectif

Expliquer pourquoi la RA et la RV peuvent enfin être sérieusement intégrées dans l'enseignement et l'apprentissage.

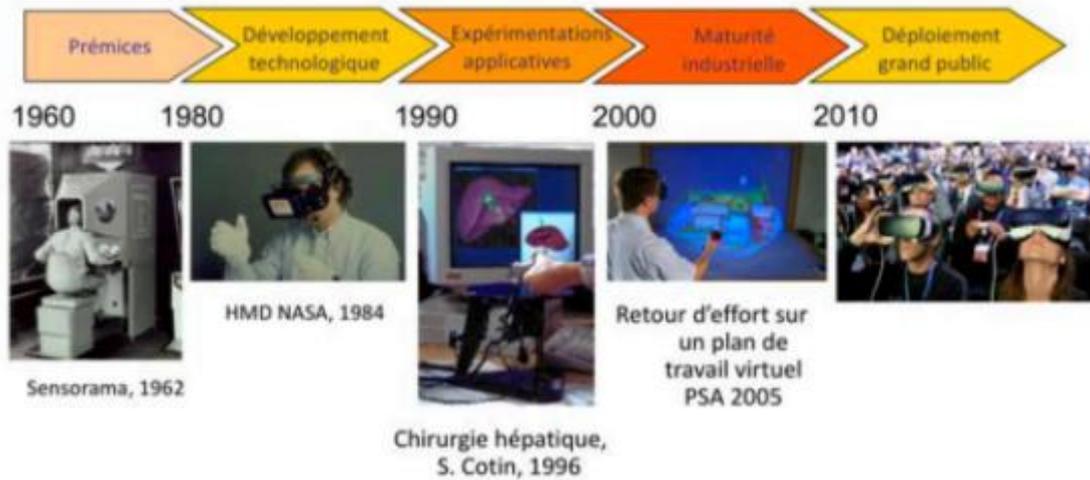
3. Méthode de recherche

Comparaison de certaines technologies utilisées dans les années 1990 et de leurs contreparties actuelles qui ont affecté l'utilisation de la RA et de la RV.

4. Résultats

La nature de la RA et de la RV et leur récente amélioration grâce à diverses avancées technologiques, permettent un nouveau type d'apprentissage qui répond mieux aux besoins de l'apprenant du 21^e siècle qui veut du divertissement, de l'interactivité, de la participation et de la manipulation. Les besoins de l'apprenant du 21^{ème} siècle qui recherche le divertissement, l'interactivité, la participation et la manipulation d'objets.

Cependant, l'adaptation efficace de la RA et de la RV dans l'éducation et l'apprentissage ne se fera pas tant que certains problèmes techniques et sociaux ne seront pas résolus et que les programmes d'éducation soient mieux adaptés afin de tirer pleinement parti du potentiel de ces technologies.



5. Discussion

5.1 La réalité virtuelle

Parmi les premières définitions de la communauté française de la RV, nous citons celle de Burdea et Coiffet (Burdea et al., 1993) qui ont introduit trois composantes de base pour la RV : l'immersion, l'interaction et l'imagination. En effet, un utilisateur interagit avec un environnement virtuel qui doit être représenté de manière réaliste pour donner une meilleure sensation d'immersion. Le premier casque de réalité virtuelle a été créé à l'université de l'Utah dans les années 1970 par Daniel Vickers. Doté de deux écrans, le casque donne à l'utilisateur la possibilité d'observer la scène virtuelle qui lui est présentée en tournant la tête. Quelques années plus tard, une nouvelle interface est développée : le gant de données (DataGlove). Ce dispositif, créé en 1982, mesure le mouvement de la main et des doigts et le communique à l'ordinateur (Fuchs, 2006). Le dernier engouement technologique pour la RA et la RV remonte aux années 1990. Mais, à cette époque de nombreuses contraintes ont empêché ces technologies d'être réellement adoptées par le grand public [1].

5.1.1 L'émergence de la réalité virtuelle :

- **Un bref historique**

Une autre analyse de l'existant permet de placer les différentes étapes de l'évolution du domaine sur une échelle temporelle (voir figure I.5). Les grandes lignes de l'évolution sont les suivantes : avant 1960 les fondations de très nombreuses approches et méthodes utilisées encore aujourd'hui par la réalité virtuelle furent mises au point bien avant la naissance ainsi les premières représentations de la réalité à l'aide d'images (Préhistoire), la perspective (Renaissance), l'affichage panoramique (XVIIe), la vision stéréoscopique et le cinéma (XIX) et les simulateurs d'entraînement des pilotes britanniques pendant la seconde guerre mondiale, etc. Finalement, la notion même d'immersion caveau de la réalité virtuelle fut utilisée par Morton Heilig dès 1956 avec Sensorama et son rendu multimodal, puis en 1969 avec son Expérience Theater précurseur de toutes les salles de cinéma dynamique sur très grand écran ;[2]

L'intérêt d'adopter la réalité virtuelle dans l'éducation et l'apprentissage est lié en partie au fait que cette technologie peut améliorer et faciliter l'apprentissage, augmenter la mémoire et prendre de meilleures décisions tout en travaillant dans des conditions divertissantes et stimulantes. En effet, lorsque nous lisons un contenu textuel (sur un document imprimé, par exemple), notre cerveau utilise un processus où notre cerveau utilise un processus d'interprétation de tout ce que nous lisons, ce qui accroît nos efforts cognitifs. Dans le cas de l'utilisation de la réalité virtuelle, le processus d'interprétation est réduit car il y a moins de symboles à interpréter et la compréhension est plus directe. Par exemple, il est plus facile de comprendre le fonctionnement d'une machine en visualisant le processus de son opération qu'en visualisant le processus de son fonctionnement qu'en lisant une explication textuelle. Et, lorsque la visualisation est en 3D / VR, c'est encore plus clair. Avoir un accès physique à tout ce que nous apprenons n'est pas possible, d'où l'importance de la RV, qui nous permet d'accéder à tout ce que nous voulons, virtuellement, comme si nous étions à la maison. L'apprenant peut par exemple explorer la lune ou le fond de l'océan ou l'état d'un lieu tel qu'il était dans le passé. Cela permet de mieux comprendre les choses et les phénomènes avec moins d'efforts cognitifs de la part de l'apprenant et moins de coûts pour l'institut qui s'occupe de l'apprentissage. L'apprenant se sent plus engagé, plus motivé, plus réceptif et prêt à apprendre et à communiquer avec les autres. Il a été prouvé que l'apprentissage basé sur la réalité virtuelle augmente le niveau d'attention des apprenants. Il a été prouvé que l'apprentissage basé sur la réalité virtuelle augmente le niveau d'attention des apprenants de 100% et améliore les résultats des tests de 30%.

La RV ne transformera pas seulement la façon dont nous nous divertissons, mais elle changera aussi complètement la façon dont les étudiants apprennent dans et hors de la salle de classe. Cependant, il sera nécessaire de savoir comment construire et déployer un programme éducatif qui est bien adapté à cette technologie et qui répondent au mieux aux exigences de l'apprenant du XXI^e siècle. (Éducation et RV : changer la façon dont nous apprenons).

5.2 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 ». [4]

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.[5]

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 Anastasia et Al. (2007) : « Actuellement, 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 » [6]

5.2.2. La réalité augmentée et leur utilisation 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.[7] Un autre usage de la réalité augmentée est lié à l'utilisation de diverses applications, notamment **Aurasma** (devenue depuis peu HP Reveal) et **MirageMake**. 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.[8]

5.3 Avancées récentes et nouvelles perspectives

Les progrès de la RA et de la RV ne concernent pas seulement le matériel, mais aussi les logiciels. Pour Oculus, Rift Core 2.04 est une plateforme VR plus puissante, intuitive et personnelle. Rift Core 2.0 offre une toute nouvelle interface système, Oculus Dash et Oculus Home. Dash tire pleinement parti du toucher et libère toute la puissance des ordinateurs, ce qui permet de manipuler des applications de bureau à partir d'un ordinateur la manipulation d'applications de bureau à l'intérieur de l'environnement VR [9]. La présence de la main est un outil puissant de manipulation directe. Grâce à Dash et à Oculus Touch, la RV en tant que plateforme informatique ne sera bientôt plus un simple projet, mais une réalité. Dash est censé représenter une avancée considérable pour la RV et en fera une plateforme informatique fondamentalement nouvelle, que nous utiliserons tous les jours pour travailler, nous connecter et jouer.[10]

D'autre part, Oculus Home et Facebook Spaces5 montrent que la RV ne sert pas seulement à se divertir. Pour le divertissement, mais peut être utilisée pour toutes nos activités, y compris la communication et la socialisation. Cela devrait susciter l'intérêt

de la plupart des personnes réticentes à l'égard de l'Argumentent contre la RV en tant que simple moyen de divertissement.

Il existe de nombreuses plateformes de réalité augmentée qui permettent aux développeurs, ainsi qu'aux débutants, de créer applications et produits de réalité augmentée, comme Augment, Ayar et Blippar.[11]

6. Conclusion

De nombreuses améliorations matérielles et logicielles récentes montrent que, dans un avenir proche, la RA et la RV seront suffisamment fiables pour servir de nouvelles plateformes informatiques. Le fait que des géants comme Facebook, Google, Microsoft et Apple considèrent la RV et la RA comme des domaines intéressants pour l'investissement. la RV et la RA comme des domaines d'investissement intéressants promet un avenir radieux à ces technologies. Il est clair qu'une intégration réelle de ces technologies nécessite de nombreuses améliorations et changements, non seulement sur le plan de la technologie, mais aussi sur celui de l'innovation. D'améliorations et de changements, non seulement de la part des ingénieurs et des experts de la RA et de la RV, mais aussi des enseignants et de toutes les personnes liées à l'éducation mais aussi des enseignants et de toutes les personnes liées au domaine de l'éducation.

7. Références

[1] P. Fuchs, G. Moreau and P. Guitton, *Virtual Reality : Concepts and Technologies*, BocaRaton: CRC Press, Inc., 2011.

[2] R. J. Seidel and P. R. Chatelier, *Virtual Reality, Training's Future?: Perspectives on Virtual Reality and Related Emerging Technologies*, Berlin: Springer Science & Business Media, 1997. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0038-8>

[3] H. Kato and M. Billinghurst, "Marker Tracking and HMD Calibration for a video-based Augmented Reality Conferencing System," in *Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality (IWAR 99)*, San Francisco, USA, 1999. <https://doi.org/10.1109/IWAR.1999.803809>

[4] M. Dunleavy, C. Dede and R. Mitchell, "Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning," *Journal of Science Education and Technology*, vol. 18, no. 1, pp. 7-22., 2009. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9119-1>

[5] H. Kaufmann and M. Papp, "Learning objects for education with augmented reality," in *Proc. Of EDEN (European Distance and E-Learning Network) Conference*, Budapest, Hungary, 2006.

[6] S. Singhal, S. Bagga, P. Goyal and V. Saxena, "Augmented chemistry: Interactive education system," *International Journal of Computer Applications*, vol. 49, no. 15, pp. 1-5, 2012.

[7] E. Klopfer and K. Squire, "Environmental detectives: The development of an augmented reality platform for environmental simulations," *Educational Technology Research and Development*, vol. 56, no. 2, pp. 203-228, 2008. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9037-6>

[8] D. Sumadio and R. D. R. A., "Preliminary Evaluation on User Acceptance of the Augmented Reality use for Education," in *Second International Conference on Computer Engineering and Applications*, Bali Island, Indonesia, 2010.

[9] J. Carmack, "Virtual Reality Engineer Explains One Concept in 5 Levels of Difficulty |WIRED," [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=akveRNY6Ulw>. [Accessed 13 05 2018].

[10] M. Griswold, "Hololens in Medicine: amazing demo from Microsoft Build 2016 - YouTube," 2016. [Online]. Available: <https://youtube/GBs471Ki8HE>. [Accessed 18 06 2018].

Short Paper—Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality?

[11] G. Kurubacak and H. Altinpulluk, *Mobile Technologies and Augmented Reality in Open Education*, I. S. Reference, Ed., Hershey, 2017. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2110-5>