



Scénarios pédagogiques pour la Réalité virtuelle immersive dans l'enseignement professionnel

(Expérimentation terminée)

Lycée professionnel Claude Chappe
Rue DES COLLEGES , 72231 ARNAGE CEDEX

Site : <http://chappe.paysdelaloire.e-lyco.fr/>

Auteur : RENOUX Stephen

Mél : stephen.renoux@ac-nantes.fr

La réalité immersive donne aux élèves l'occasion d'apprendre à agir dans des situations professionnelles emblématiques qu'on ne peut pas reproduire au lycée ou au cours des périodes de formation en milieu professionnel. Il peut s'agir de situations à risque pour les personnes, les biens et l'environnement ou encore d'un geste professionnel à accomplir sous la pression des événements ou de la production.

L'élève, muni d'un masque-lunettes 3D et d'une télécommande, interagit avec les éléments de la situation dans un « cave », caisson muni de vidéoprojecteurs qui immergent dans la scène. Un même environnement professionnel peut accueillir plusieurs scénarios différents qui sont écrits par les enseignants pour être ensuite développés par des sociétés spécialisées.

Plus-value de l'action

NR

Nombre d'élèves et niveau(x) concernés

NR

A l'origine

Certaines situations professionnelles ne sont pas reproductibles au lycée ou en stage en milieu professionnel. Notamment celles qui impliquent des risques pour les personnes ou pour les biens. On fait donc « venir l'environnement de l'entreprise » dans l'atelier sous forme virtuelle (infographie, son, personnages) et on y déploie des scénarios qui autorisent les échecs et les prises de risque.

Il s'agit bien de recréer des situations emblématiques car pour travailler la gestuelle par exemple, un simulateur ou la réalité reproduite en atelier suffit.

Objectifs poursuivis

Permettre aux élèves d'aborder des situations emblématiques du métier difficilement réalisables à l'atelier et en entreprise. On peut ainsi étudier des questions de sécurité en situation et travailler ses réactions dans des situations de danger ou d'urgence, sans que l'échec n'occasionne de conséquences fâcheuses (mise en danger des personnes, gâchis de matériaux, etc.). Des entreprises d'enduits et autres matériaux de construction, des entreprises de l'automobile ou de l'aéronautique en tirent déjà avantage.

L'objectif est d'observer comment l'élève réagit face à un aléa, le laissant éventuellement faire ce qui ne serait pas sans conséquence dans le milieu réel. Ainsi, le premier scénario écrit consiste à remettre en route une machine sous la pression de l'équipe de production industrielle. En entreprise, quand il y a une panne dans un processus de production, on ne laisse pas un stagiaire dépanner : c'est un professionnel qui opère alors. La réalité immersive permet de reproduire « des situations à

vivre ».

Quand on met les lunettes et que l'on entre dans le « cave », on quitte la réalité environnante. On est devant des objets 3D qui ont les dimensions exactes des objets réels. On peut aller voir au dessous d'une armoire électrique par exemple. L'immersion est toujours impressionnante de réalisme. On pourrait de la même façon, par exemple, travailler certains aspects de la maintenance des éoliennes sans avoir besoin de les arrêter, puisqu'on obtient un effet de réalité incomparable.

Il convient cependant de ne pas confondre la réalité immersive avec la réalité augmentée. Cette dernière est utilisée dans le cadre de la maintenance par exemple. Un technicien de maintenance prend sa tablette et les procédures apparaissent dessus lorsqu'il se présente devant une pièce défectueuse par exemple. Avec une simple photo ou un « flash code », le dossier machine apparaît. Pour une société, l'avantage est qu'au lieu de former tout le réseau des professionnels à l'apparition d'une nouveauté, une application de réalité augmentée puisse les former à la demande.

De même, la réalité immersive n'a aucun intérêt pour des situations qu'on peut mettre en œuvre dans le réel en stage ou en atelier. Certains simulateurs, beaucoup moins chers, suffisent également à travailler la gestuelle par exemple. Pour travailler la gestuelle en logistique sur des chariots élévateurs ou, dans le cadre de la conduite d'engins, sur des pelleteuses (creuser à côté d'une conduite de gaz), les simulateurs peuvent suffire pour maîtriser les gestes. Le réel pourra alors être affronté pour terminer la formation en situation professionnelle. Sur ces simulateurs là, on dispose alors des vraies commandes et on réagit à de petits scénarios.

Description

NR

Modalité de mise en oeuvre

L'élève entre dans un « cave », une cabine avec trois murs de projection et un sol sur lequel des images sont également projetées. Il porte un masque-lunettes 3D. Une télécommande munie d'un faisceau laser lui permet d'agir sur la réalité virtuelle.

Le scénario a préalablement été défini par les enseignants. Il a donné lieu à un développement par une société spécialisée, comme pour un jeu vidéo. Chaque objet défini doit être affecté d'un poids d'un déplacement. Par exemple, si on lâche un verre, il tombe et se casse.

Pour les Bac pro MEI (maintenance des équipements industriels) et les Bac pro PLP (pilote de ligne de production), on a créé un environnement d'usine. On a reproduit les fonctionnalités d'une machine avec l'automatisme de la machine. Ainsi, quand on ouvre une porte cela arrête la machine, etc. L'opérateur peut agir sur la machine et le scénario impose à l'élève de se concentrer sur certaines tâches. Par exemple, on peut reproduire et scénariser une panne avec tous les aspects visuels. Dans le scénario conçu au lycée d'Arnage, une fardeleuse regroupe des briques de lait et les emballe dans un film plastique. La machine fonctionne comme dans la réalité. L'élève reçoit un coup de téléphone qui l'alerte d'une panne. Il prépare ses outils, marche dans l'entreprise le long d'un couloir et arrive sur le poste. Là, l'avatar d'un responsable hiérarchique le met sous pression : « on t'attendait, que faisais-tu ? ». Et au cours de l'activité de dépannage, d'autres avatars le pressent. Il doit accomplir les bons gestes et remettre en route la machine, malgré la pression ambiante.

Un deuxième scénario impose au pilote de ligne de conduire sa machine même s'il y a une défaillance. Au lycée on n'a pas vraiment de production. Là oui. Et, de même, il sera difficile de demander à une entreprise de mettre en défaillance une partie de sa production pour permettre la formation d'un stagiaire ...

Un scénario pour un élève est actuellement pensé pour durer jusqu'à deux heures.

Toutes les actions menées par l'élève sont enregistrées (c'est l'avantage du numérique). Il est « tracé ». S'il sort de la zone de travail, cela se verra a posteriori, quand sera repris le cheminement réalisé. On peut donc revenir avec les élèves sur ce qu'ils ont fait et les questionner sur le sens de telle ou telle action. On peut ainsi en discuter les raisons et l'utilité des choix réalisés, des décisions prises. A l'issue du travail, un entretien avec l'élève s'impose donc pour faire le point sur la nature et l'ordre des actions entreprises. C'est aussi avec cette didactique (agir en situation professionnelle puis, revenir sur l'action et l'explicitier) que l'on peut évaluer les compétences mises en œuvre.

Trois ressources ou points d'appui

NR

Difficultés rencontrées

NR

Moyens mobilisés

Le « cave » ou le cube immersif : Il s'agit d'un outil utilisé jusque là dans de gros projets industriels, de la DCNS, par exemple. Il était jusqu'alors très coûteux : 200 000 € à 1 million d'euros pour les plus chers. Il existe aujourd'hui des modèles plus abordables avec des performances de niveau comparable. La solution retenue pour des applications en lycée est relativement

abordable : environ 45 000 € pour l'infrastructure.

Le masque immersif est apparu dans les années 1990. Mais depuis les années 2010, des projets collaboratifs ont permis de lancer des solutions avancées (dont celui que Facebook a racheté et qui va voir le jour sur la plupart des consoles de jeux vidéo). Ils sont presque tous conçus sur le modèle de l'oculus rift. Il est possible d'y introduire de la réalité augmentée. A ce stade, certains aspects des scénarios ont été gommés car trop difficiles à mettre en œuvre. Certaines parties non programmables peuvent d'ailleurs souvent être remplacées par du réel (par exemple consulter son dossier papier). On pourrait aussi imaginer un travail à deux dans le caisson, mais cela exigerait peut-être beaucoup de programmation et finirait ainsi par devenir très coûteux. Il faut expérimenter encore aujourd'hui pour ajuster les besoins auxquels les simulateurs à réalité virtuelle immersive peuvent satisfaire.

On est au début de la diffusion de ces techniques au grand public et on devrait rapidement connaître des évolutions techniques importantes (des gants, des capteurs de coude).

Partenariat et contenu du partenariat

A ce jour le développement dans l'Académie de Nantes est basé sur un principe simple : Les enseignants, sous l'impulsion des corps d'inspection, imaginent des scénarios où la réalité immersive représente le meilleur moyen d'affronter des situations professionnelles pour les différents diplômes préparés et offre à toutes les entreprises désireuse de se lancer dans cette aventure, l'accompagnement pédagogique nécessaire pour développer les applications logicielles. Il faut cependant que celles-ci soit fabriquées dans le but d'être commercialisées à bas prix (1500 E environ l'application). Un premier produit verra le jour en 2015, commercialisé par l'entreprise ligérienne DEC Industrie basée à Allonnes (Sarthe) et développé en partenariat avec l'entreprise Realyz basée près de Laval (Mayenne).

Liens éventuels avec la Recherche

Au terme du premier produit réalisé, des chercheurs en didactique professionnelle seront sollicités pour auditer la production et l'expérimentation. Patrick Mayen, Agrosup Dijon, spécialiste de la didactique professionnelle et qui a déjà travaillé sur un projet avec l'académie de Nantes, sera sollicité.

Evaluation

Evaluation / indicateurs

NR

Documents

Aucun

Modalités du suivi et de l'évaluation de l'action

NR

Effets constatés

Sur les acquis des élèves :

Les élèves ont une façon d'entrer dans le virtuel beaucoup plus rapide que pour les adultes, vraisemblablement parce qu'ils sont plus nombreux à être familiers des jeux vidéos. Ils expérimentent beaucoup plus que les adultes. Les adultes cherchent à faire bien du premier coup. Les élèves tâtonnent, testent et trouvent les solutions plus rapidement.

Sur les pratiques des enseignants :

NR

Sur le leadership et les relations professionnelles :

NR

Sur l'école / l'établissement :

NR

Plus généralement, sur l'environnement :

NR