HAL
open science

ACTES de CONFERENCE INTERNATIONALE E-VIRTUOSES

Sébastien Bogajewski, Marie-Nathalie Jauffret-Cervetti, Jean Heutte, Médina Dante, Laurent Desombre, Cyrielle Cossement, Vincent Minville, Nada Jonchere

To cite this version:

Sébastien Bogajewski, Marie-Nathalie Jauffret-Cervetti, Jean Heutte, Médina Dante, Laurent Desombre, et al.. ACTES de CONFERENCE INTERNATIONALE E-VIRTUOSES. 2014. ⟨hal-01174400⟩

HAL Id: hal-01174400

https://hal.science/hal-01174400v1

Submitted on 1 Nov 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Autorisation HAL

HAL Authorization

ACTES DE CONFÉRENCES

Data Dealer – Legal ? Illegal? Whatever! – Cuteacute

i-CARE - Projet pédagogique - Ufr Ingémédia / Airbus Helicopters

Pulse – Interaction Healthcare

COLLOQUES SCIENTIFIQUES INTERNATIONAUX

e-VIRTUOSES 2012 | 2013

SEGAMED 2012 | 2013

Cette action est co-financée par l'Union Européenne

COLLOQUES SCIENTIFIQUES

evirtuoses
simulation | e-learning | serious game | gamification

23 + 24 mai 2012

04 + 05 juin 2013

SEGAMED
Serious Games en Médecine et Santé

05 + 06 octobre 2012

12 + 13 + 14 septembre 2013

e-virtuoses : serious game, simulation, e-learning et gamification

Créée et initiée par la CCI Grand Hainaut et portée par le Play Research Lab, cette manifestation internationale dédiée au Serious game, à ses usages, évaluations et nouvelles tendances, rassemble annuellement plus de 600 acteurs clés : commanditaires publics et privés, studios de développement, chercheurs et universitaires internationaux.

Au programme, deux jours de conférences, démonstrations, compétitions et d'échanges durant lesquels se tiennent en parallèle :

- Le colloque scientifique international visant à évaluer et à mesurer l'impact du Serious game, de la gamification et du Serious gaming. Ce colloque propose aux chercheurs de la scène internationale souhaitant se pencher sur l'impact du Serious game de partager les résultats de leurs travaux, découvertes pour questionner la pertinence de l'objet via la thématique suivante : "Jouer à toutes fins utiles ? Appropriations, détournements et rejets".
  Soutenu par 4 revues scientifiques, dont la majorité sont reconnues par l'AERES - RIHM, SIM, STICEF et INTERFACES NUMERIQUES – le colloque permet aux auteurs de proposer des projets de versions étendues de leurs papiers aux représentants de ces 4 revues.

- Les "e-virtuoses Awards" : une compétition internationale offrant l'opportunité aux créateurs ou aux clients de Serious games de remporter un prix. Les "e-virtuoses Awards" souhaitent récompenser les meilleures productions dans les domaines de la santé, formation et communication.
  L'objectif de l'évènement consiste également à faire découvrir en avant-première les dernières productions de Serious games, la manière dont certains jeux vidéo sont détournés pour viser des objets utilitaires (Serious gaming), et des dispositifs gamifiés. 20 lauréats sont sélectionnés par un jury international indépendant selon une grille combinant des critères d'ordre économique, artistique et ergonomique. L'édition 2013 a recensé plus de 20% de candidatures internationales (Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Hongrie, Canada, USA…) et 25% de candidatures régionales.

- Les conférences thématiques / workshops : l'idée est de croiser et confronter des témoignages de professionnels, des études de cas et des process de création de Serious games. Les visiteurs sont invités à prendre place aux tables rondes pour engager une réflexion collégiale et trouver des solutions innovantes avec l'accompagnement d'experts venus d'horizons différents (commanditaires, concepteurs, étudiants, responsables RH, personnels de santé, chercheurs).

  Quatre workshops, quatre thèmes retraçant le parcours de création d'un Serious game sont proposés en 2013 :
  - Conception, animé par Damien Djaouti (Université de Montpellier 2)
  - Financement, animé par Oliver Rampnoux (Centre Européen des Produits de l'Enfant)
  - Diffusion, animé par Hélène Michel (Grenoble Ecole de Management)
  - Retour d'expériences et évaluation, animé par Sylvain Haudegond (Play Research Lab)

- Un espace démo regroupant un ensemble de stands permettant de découvrir et tester les derniers Serious games, des dispositifs gamifiés, des simulateurs...

  Cet événement est financé par la CCI Grand Hainaut, la région Nord-Pas-de-Calais et l'Europe.

Play Research Lab : organisateur des e-virtuoses

Le Play Research Lab (PRL) est le laboratoire de la CCI Grand Hainaut, dédié à la ludologie.

Le PRL est spécialisé dans :
• L'étude du jeu et ses usages (Serious games, jeux thérapeutiques, edugames, advergames…)
• La conception et le prototypage
• L'évaluation de l'impact du Serious game (jeu dispositif, l'expérience utilisateur et l'écosystème)

Ce positionnement a pour but d'apporter des éléments de réponses sur l'emploi du jeu notamment dans les domaines de la prévention, de la formation, de l'éducation, de l'apprentissage, de la thérapie, de la communication, de la sécurité, du recrutement, du management, de la culture et de la collecte de données.

Le laboratoire PRL vise également à conseiller les décideurs publics et privés, à accompagner les porteurs de projets convoquant du ludique, à sensibiliser le grand public sur les enjeux liés au jeu et à partager ses travaux avec la communauté scientifique, le monde industriel et les grandes écoles. C'est dans cet esprit que le PRL porte les "e-virtuoses" et autres manifestations scientifiques, industrielles et culturelles.

Afin de mener à bien les tests et études, le PRL, premier laboratoire de la Serre Numérique, dispose d'équipements mutualisés et nomades permettant d'analyser l'activité et l'expérience des joueurs. Le matériel est principalement composé d'appareils et de logiciels d'actimétrie et de biométrie destinés à :
• Enregistrer la situation de jeu, les écrans, et certaines parties du corps.
• Enregistrer l'activité cérébrale.
• Analyser les mouvements oculaires et l'intensité des émotions du joueur.
• Synchroniser l'ensemble des flux de données.

Le laboratoire dispose également d'un ensemble d'équipements tels des tablettes, des consoles (Xbox 360, Kinect, PS3, Wii U…), d'Oculus RIFT, de douche sonore, de dispositifs d'interaction tangible (table et tablettes interactives permettant la manipulation d'objets tangibles, jeux de société à réalité augmentée, etc.) combinés avec des objets éventuellement robotisés (Tankbot, Sphero Robotic Ball, Kick Bee, etc.).
Cet équipement est utilisé aussi bien pour le prototypage que l'évaluation de projets impliquant du jeu.

Le PRL propose également un musée vivant du Serious game et du jeu électronique. En partenariat avec la BnF (Bibliothèque nationale de France), l'objectif est de collecter un ensemble de dispositifs vidéoludiques, de jeux électroniques, de jeux et jouets explorant des modalités originales pour notamment :
- Faire connaitre ces dispositifs qui ne sont plus commercialisés au grand public, aux étudiants, aux chercheurs...
- Contribuer à la sauvegarde du patrimoine culturel des jeux, jouets et autres dispositifs vidéoludiques.
- Participer au développement de l'innovation R&D en s'inspirant d'anciens dispositifs ludiques.
- Fournir un état des lieux / benchmark des jeux et autres Serious games.
- Produire des taxinomies.

SeGaMed : Serious Games en Médecine et Santé

SeGaMed pour Serious Game en Médecine et Santé : une association de termes qui prête à sourire, ou tout du moins qui a prêté à sourire quand l'idée a germé fin 2011 début 2012.

Quel jeu pouvait concerner la santé ? S'il est clair que l'objet Serious game en santé et en médecine est désormais un objet très sérieux, la question de la gamification des problématiques "santé" reste au cœur de la démarche. Pour revenir à la genèse de SeGaMed, rien de très original finalement, mais un faisceau d'événements convergents qui ont lentement mais sûrement affiné une réflexion et une expérience que l'histoire locale niçoise avait structurée dès l'an 2000 dans le numérique "pédagogique".

Forts de cet engagement, faisant le constat d'une succession de projets nationaux dans le domaine et observant l'environnement international, il nous est apparu naturel d'investir et de nous investir dans le Serious game. Même si le réflexe académique initial peut parfois conduire l'universitaire enseignant-chercheur en modérateur et parfois donneur de leçons d'un débat qu'il n'a pas initié, le principe de SeGaMed a d'emblée été de co-construire cette thématisation d'usages avec les partenaires intéressés, concernés ou déjà fortement impliqués dans le Serious game. Avec Jean-François Carrasco, enseignant et professionnel de l'innovation dans le master I2SA, la volonté a été affichée de rassembler les énergies pour qu'elles soient source d'idées et de dialogues. Forts d'une approche pédagogique dans le master privilégiant la classe inversée et la participation co-éditrice des étudiants, il nous a semblé évident d'appliquer ce principe à la genèse de SeGaMed. Nous avons construit un fil rouge pour que les premières éditions de ce colloque soit tout autant dédiées à l'organisation des débats que les étapes d'une construction collective du Serious game dans un domaine aussi complexe que la médecine et la santé individuelle et publique.

L'acceptation en 2012, l'appropriation en 2013, l'adaptation en 2014, l'accompagnement en 2015, et l'amélioration en 2016. Certains d'entre vous ont reconnu les étapes d'une approche du changement, une approche « qualité » que nos organisations en santé "manipulent" depuis 1996.

L'édition 2013 de SeGaMed a été complétée par la première Master Class "gamification en santé". La diversité du panel d'experts nationaux et européens a largement contribué à la réussite de cette initiative. L'alliance SeGaMed et e-virtuoses était écrite. Cet ouvrage témoigne d'une vraie réalité qui va du partage des mots aux valeurs de partage.

Nous remercions sincèrement Julian Alvarez et Sandra Faggioni de permettre une telle alliance et de soutenir cette initiative annuelle ambitieuse et prometteuse.

Pascal Staccini
Président fondateur de SeGaMed

Le LabSTIC : organisateur de SeGaMed

Le labSTIC Santé de la faculté de Médecine de l'Université Nice-Sophia Antipolis, est l'organisateur de SeGaMed

SeGaMed a pris naissance au sein du laboratoire STIC Santé de la faculté de Médecine de l'Université Nice-Sophia Antipolis. Structure non labellisée, elle anime au sein du campus la réflexion sur l'usage des outils numériques en santé depuis 1996. A cette époque les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication invitaient les enseignants à réfléchir sur leur médiation avec la connaissance d'une part, avec les étudiants d'autre part. Avec la grande initiative nationale des campus numériques en l'an 2000, les liens entre le numérique et les modalités d'apprentissage et d'enseignement nourrissaient moultes colloques, projets, directives et circulaires dans le domaine académique et rectoral. Si nombre de personnes pensaient "outils" et infrastructures numériques, certains savaient qu'il fallait aussi (ou déjà) travailler sur les méthodes et les usages. L'UFR de Médecine de Nice a inscrit le numérique dans son patrimoine décanal. Avec Patrick Rampal puis Daniel Benchimol et maintenant Patrick Baque, la simulation par le numérique est un des socles de la mise en situation professionnelle des étudiants en médecine.

En 2001 le colloque IPM (Internet et Pédagogie Médicale) inaugurait à Nice les prémisses de la première université numérique thématique (UNT) en médecine (UMVF et maintenant UNF3S). Aujourd'hui, le master "Ingénierie pour les Systèmes de Santé et l'Autonomie" (I2SA) a succédé au campus numérique ESSQU@D. Ce dernier a porté sur les fonds baptismaux de l'université de Nice-Sophia Antipolis la génération des Smart LMS connus sous le nom de code JALON (Join and Learn on the Net). Concepteurs et adeptes de la retransmission des cours en streaming live sur Internet dès 2004, puis utilisateurs assidus des dispositifs de netconférence, au fil du temps, Nice a modestement apporté sa pierre à l'édifice du numérique. Le soutien marqué des décideurs, la volonté d'enseignants comme celle du Pr JP Fournier font désormais le lit d'une évolution engagée et irréversible. Le dernier pas engagé en 2013 est celui de la réforme de l'internat qui substitue au dossier papier la tablette numérique avec tous les effets de bord, dont la docimologie numérique. Conduit par la faculté de Médecine de Grenoble, étendu à toute la France, le projet SIDES (Systèmes d'Information et d'Evaluation en Santé) matérialise la certification en ligne des compétences en docimologie numérique. Le LabSTIC Santé conduit également un travail sur la simulation et l'apprentissage actif de la télémédecine.

Le projet SALT verra en septembre 2014 l'ouverture du premier cabinet médical communicant destiné à l'entrainement des professionnels de santé aux situations de télémédecine. Savoir anticiper, dans l'innovation de la formation au service des étudiants. C'est le défi permanent que s'est donnée la faculté de Médecine de Nice pour étudier, perfectionner et mettre à disposition de nos enseignants, de nos étudiants, des collègues professionnels de santé des établissements et cabinets environnants, des méthodes et des outils qui invitent à la curiosité, qui excitent la motivation, qui entretiennent l'interactivité intellectuelle que chacun mobilise face à la connaissance.

Pascal Staccini
Responsable du LabSTIC Santé
Président fondateur de SeGaMed

Introduction de Julian Alvarez & Pascal Staccini

Depuis 2002, le Serious game suscite un engouement croissant par les perspectives que l'objet promet d'offrir en termes de prévention, de formation, d'éducation, d'apprentissage, de thérapie, de communication, d'entraînement, de collecte de données, etc.

Depuis 2008, sont organisés à Valenciennes les e-virtuoses. Une manifestation d'ambition internationale, visant à fédérer les acteurs intéressés par le Serious game, la simulation et l'e-learning. Les secteurs de la formation, de la sécurité, de la défense, de la communication et de la santé sont principalement adressés.

En 2012, le premier colloque scientifique international e-virtuoses dédié à l'étude de l'impact du Serious game vient enrichir la manifestation. L'année 2012 est symbolique, car elle correspond aux dix ans de l'avènement du Serious game basé sur le support vidéoludique avec le lancement d'America's Army.

Celui-ci est en effet le premier titre à présenter de manière significative le potentiel du Serious game tant sur la diffusion de messages, la dispense d'entraînement et la collecte de données. En 2012, le colloque intitulé "Evaluer et mesurer l'impact du Serious game" est très centré sur l'objet Serious game. Si la question de savoir comment concevoir un Serious game constitue un pan non négligeable des préoccupations actuelles, il convient également de s'interroger sur l'évaluation voire la mesure de leur impact de manière scientifique. Une étape qui nous semble incontournable pour aider les commanditaires, les utilisateurs, les concepteurs et les chercheurs à savoir quelle position adopter. La notion d'impact s'entend ici par l'effet ou l'influence que le Serious game peut contribuer à susciter sur des utilisateurs de l'objet mais aussi de manière plus large sur tout un écosystème.

En 2013, le colloque intitulé "Jouer à toutes fins utiles ? : appropriations, détournements et rejets" propose une ouverture plus large en questionnant à la fois l'utilisation du jeu (game) et du jouer (play) - numériques ou non - à des fins utilitaires.

L'aventure SeGaMed a débuté en 2011 au détour d'un projet européen mEducator (2009-2011) dont l'objectif était l'indexation de la reproposition de contenus pédagogiques en médecine. Le jeu sérieux avait été pointé comme un objet pédagogique et le travail visait à indexer le scénario métier encapsulé dans le jeu. La découverte d'un monde émergent mêlant éditeurs, chercheurs, usagers, l'identification dans le champ de la santé de financements nationaux fléchés Serious games, l'expérience acquise dans le domaine de la simulation médicale et chirurgicale à la faculté de médecine de Nice, ont été autant de facteurs fondateurs de la rencontre SeGaMed. Visant à la fois un objectif académique et un objectif démonstratif, l'alliance avec le colloque e-virtuoses est apparue naturellement et évidente pour leurs responsables. La communauté des chercheurs en Serious games a accueilli avec curiosité la thématisation dans un secteur aussi sérieux que la santé. L'édition 2013 a vu les liens se consolider et au fil rouge de l'acceptation en 2012, a succédé le fil rouge de l'appropriation en 2013.

Cette ouverture et ce partenariat entre SeGaMed et les e-virtuoses, visent à mettre en lumière que le Serious game n'est finalement qu'un des possibles lorsqu'il s'agit de convoquer du jeu pour des besoins utilitaires. Cela offre en parallèle un éventail plus riche en terme de perspectives scientifiques et économiques. Nous vous invitons à en juger par vous-même en parcourant les différentes communications qui sont regroupées selon trois thématiques : communication, enseignement, et santé. Bonne lecture !

Julian Alvarez et Pascal Staccini
Directeurs du programme scientifique des colloques e-virtuoses et SeGaMed

Sommaire

Data Dealer
Legal ? Illegal? Whatever! - Cuteacute

Livret 1
Communication - Sensibilisation

L 1/p 1 à 62

i-CARE - Projet pédagogique
Ufr Ingémédia / Airbus Helicopters

Livret 2
Formation - Enseignement

L 2/p 1 à 105

Pulse – Interaction Healthcare

Livret 3
Santé

L 3/p 1 à 106

Partie 1 - Méthodes **L 3/p 13 à 47**
Partie 2 - Outils **L 3/p 49 à 71**
Partie 3 - Usages **L 3/p 78 à 106**

Livret Communication | Sensibilisation

COLLOQUES SCIENTIFIQUES e-VIRTUOSES

23 + 24 mai 2012
04 + 05 juin 2013

Data Dealer - Legal ? Illegal? Whatever! - Cuteacute

Organisés par : Play Research Lab
GAME | SERIOUS GAME | SIMULATION | GAMIFICATION

Avant-propos de Julian Alvarez, Sandra Faggioni et Sylvain Haudegond

Depuis 2008, sont organisés à Valenciennes les e-virtuoses. Une manifestation d'ambition internationale, visant à fédérer les acteurs intéressés par le Serious game, la simulation et l'e-learning. Les secteurs de la formation, de la sécurité, de la défense, de la communication et de la santé sont principalement adressés. En 2012, le premier colloque scientifique international e-virtuoses dédié à l'étude de l'impact du Serious game vient enrichir la manifestation. L'année 2012 est symbolique, car elle correspond aux dix ans de l'avènement du Serious game basé sur le support vidéoludique avec le lancement d'America's Army. Ce titre est en effet le premier à présenter de manière significative le potentiel du Serious game pour communiquer. Depuis la parution de ce titre réalisé pour le compte de l'armée américaine, d'autres Serious games sont produits pour des marchés aussi variés que l'humanitaire (Food Force, ONU, 2005), la santé (Pulse!!, DARPA, 2007), la publicité (Hair Be 12, L'Oréal, 2006)... Mais ces productions remplissent-elles leurs promesses tant sur les objectifs utilitaires visés que ludiques ? C'est le questionnement qui est au cœur des rencontres scientifiques e-virtuoses organisés en 2012 et 2013. L'objectif étant surtout de nourrir une réflexion basée sur un partage de paradigmes issus de différentes approches disciplinaires telles que de manière non exclusive, les sciences de l'éducation, de l'information et de la communication, de la psychologie, de la sociologie, de gestion, de l'informatique, des neurosciences, des Arts… Cette approche croisée vise à offrir un spectre large pour sonder au mieux un objet dont l'impact est peut-être pluriel et relatif.

En 2012, le colloque intitulé "Evaluer et mesurer l'impact du Serious game" est très centré sur l'objet Serious game. Il a pour objet de nous questionner sur les approches, les paradigmes, les retours d'expériences qui permettraient d'entrevoir des cadres théoriques, des méthodologies permettant d'évaluer ou mesurer l'impact de l'objet Serious game mais aussi de faire état de résultats recensés et analysés. Si la question de savoir comment concevoir un Serious game constitue un pan non négligeable des préoccupations actuelles, il convient également de s'interroger sur l'évaluation voire la mesure de leur impact de manière scientifique. Une étape qui nous semble incontournable pour aider les commanditaires, les utilisateurs, les concepteurs et les chercheurs à savoir quelle position adopter.

La notion d'impact s'entend ici par l'effet ou l'influence que le Serious game peut contribuer à susciter sur des utilisateurs de l'objet mais aussi de manière plus large sur tout un écosystème.

En 2013, le colloque intitulé "Jouer à toutes fins utiles ? Appropriations, détournements et rejets" propose une ouverture plus large en questionnant à la fois l'utilisation du jeu (game) et du jouer (play) - numériques ou non - à des fins utilitaires. Outre le Serious game, les objets d'études questionnés englobent en sus :

- le Serious Play : objet qui combine une intention sérieuse, de type pédagogique, informative, communicationnelle, marketing, idéologique, d'entraînement ou de collecte de données avec un jouet.
- le Serious gaming : processus de détournement d'un jeu, par tous types de procédés, pour proposer des activités s'écartant du seul divertissement et qui n'étaient pas prévues à l'origine par l'auteur du jeu
- Gamification : utilisation du game design pour ludifier des objets ou des contextes initialement non-ludiques.

Cette ouverture vise à mettre en lumière que le Serious game n'est finalement qu'un des possibles lorsqu'il s'agit de convoquer du jeu pour des besoins utilitaires. Cela offre en parallèle un éventail plus riche en terme de perspectives scientifiques et économiques. Nous vous invitons à en juger par vous-même en parcourant les différents textes qui sont ici dédiés à la communication. Bonne lecture !

Julian Alvarez, Sandra Faggioni et Sylvain Haudegond
Organisateurs du colloque scientifique e-virtuoses

Comités du colloque scientifique e-virtuoses 2012 & 2013

Présidents :
• Pamela Kato : Chercheuse – P.M Consulting– University Medical Center Utrecht/ 2012
• Gilles Brougère : Professeur des universités – Université Paris 13 – Laboratoire Experice/ 2013

Directeur du programme scientifique :
• Julian Alvarez : Directeur du Play Research Lab et enseignant chercheur au Trigone-CIREL Université de Lille 1

Commissaire générale des e-virtuoses :
• Sandra Faggioni : Responsable de la valorisation du Play Research Lab

Comité scientifique e-virtuoses 2012 et 2013 :
• Serge Agostinelli (Université de Marseille, France)
• Julian Alvarez (PRL CCI Grand Hainaut / Université Lille Nord de France, France)
• Sylvester Arnab (Université de Coventry, UK)
• Per Backlund (Université de Skövde, Suède)
• Raquel Becerril Ortega (Université Lille Nord de France, France)
• Philippe Bonfils (Université du Sud Toulon-Var, France)
• Gilles Brougère (Université Paris 13 - Sorbonne Paris Cité, France)
• Pierre-André Caron (Université Lille Nord de France, France)
• Christophe Chaillou (Université Lille Nord de France, France)
• Yann Coello (Université Lille Nord de France, France)
• Damien Djaouti (Université de Montpellier II, France)
• Pascal Estraillier (Université La Rochelle, France)
• Patrick Felicia (Waterford Institute of Technology, Irlande)
• Maurizio Forte (Université de Californie, USA)
• Sara de Freitas (Université de Coventry, UK)
• Abdelkader Gouaich (Université Montpellier, France)
• Sylvain Haudegond (PRL CCI Grand Hainaut)
• Jean Heutte (Université Lille Nord de France, France)
• Pamela Kato (Utrecht Medical Center University, Pays-Bas)
• Catherine Kellner (Université de Lorraine, France)
• Christophe Kolski (Université de Lille Nord de France - UVHC, France)
• Michel Lavigne (Université de Castres, France)
• Sandy Louchart (University Heriot-Watt, Ecosse)
• Hélène Michel (Grenoble Ecole de Management, France)
• Denis Mottet (Université de Montpellier, France)
• Louise Sauvé (Université du Québec à Montréal, Canada)
• Gilson Schwartz (Université de São Paulo, Brésil)
• Pascal Staccini (Université Nice-Sophia Antipolis, Segamed, UMVF-UNF3S, France)
• Franck Tarpin-Bernard (Université de Grenoble, France)
• André Tricot (Université de Toulouse, France)
• Philippe Useille (Université de Lille Nord de France - UVHC, France)

Comité de lecture e-virtuoses :

• Serge Agostinelli (Université de Marseille, France) - éditions 2012 & 2013
• Sébasten Allain (Université de Savoie, France - Université de Genève, Suisse) - éditions 2012 & 2013
• Martial Bret (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Philippe Bonfils (Université du Sud Toulon-Var, France) - éditions 2012 & 2013
• Pierre-André Caron (Université Lille Nord de France, France) - éditions 2012 & 2013
• Christophe Chaillou (Université Lille Nord de France, France) - éditions 2012 & 2013
• Damien Djaouti (Université de Montpellier II, France) - éditions 2012 & 2013
• Brice Dubat (Université de Grenoble, France - Société CCCP) - édition 2012
• Valérie Emin (École Normale Supérieure de Lyon, France) - édition 2013
• Michel Galaup (Université Champollion, France) - édition 2012
• Sébastien George (Université du Mans, France) - éditions 2012 & 2013
• Abdelkader Gouaich (Université Montpellier, France) - édition 2013
• Aurore Guillaume (CHU de Caen & Société Zippyware, France) - éditions 2012 & 2013
• Sylvain Haudegond (Play Research Lab, France) - éditions 2012 & 2013
• Joseph Helli (Université de Savoie, France) - édition 2012
• Jean Heutte (Université Lille Nord de France, France) - édition 2013
• Julie Houriez (Université de Valenciennes, France) - édition 2012
• Xavier Inghilterra (Université du Sud Toulon-Var, France) - édition 2012
• Marie-Nathalie Jauffret-Cervetti (Université de Monaco, Monaco) - édition 2012
• Jean-Pierre Jessel (Université de Toulouse, France) - éditions 2012 & 2013
• Nada Jonchère (Université de Marseille, France) - éditions 2012 & 2013
• Michael Joubert (CHU Caen, France) - édition 2012
• Catherine Kellner (Université de Lorraine, France) - éditions 2012 & 2013
• Christophe Kolski (Université de Valenciennes, France) - édition 2012
• Sarah Labelle (Université de Paris 13, France) - éditions 2012 & 2013
• Pierre Lagarrigue (Université Champollion, France) - édition 2012
• Isabelle Laffont (Université de Montpellier, France) - édition 2012
• Michel Lavigne (Université de Castres, France) - éditions 2012 & 2013
• Catherine Lelardeux (Université Champollion, France) - éditions 2012 & 2013
• Vincent Lubrano (CHU Toulouse, France) - édition 2013
• Sylvie Merviel (Université de Valenciennes, France) - édition 2013
• Denis Mottet (Université de Montpellier, France) - édition 2013
• Jean-Yves Plantec (Université de Toulouse & INSA Toulouse, France) - éditions 2012 & 2013
• Daniel Peraya (Université de Genève, Suisse) - éditions 2012 & 2013
• Jean-François Parmentier (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Patrick Prevot (INSA de Lyon, France) - éditions 2012 & 2013
• Yann Quintilla (CHU de Montpellier, France) - édition 2013
• Olivier Rampnoux (IAE Poitiers & CEPE, France) - éditions 2012 & 2013
• Emilie Rémond (Université de Valenciennes, France) - édition 2013
• Lies van Roessel (Utrecht University, Pays-Bas) - édition 2012
• Kate Roth (Macquarie University, Australie) - édition 2012
• Louise Sauvé (Université du Québec à Montréal, Canada) - éditions 2012 & 2013
• Michael Stora (Faculté de Médecine de Paris 6 la Pitié-Salpêtrière & société Manzalab, France) - édition 2013
• Franck Tarpin-Bernard (Université de Grenoble & société SBT, France) - éditions 2012 & 2013
• André Tricot (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Philippe Useille (Université de Valenciennes, France) - éditions 2012 & 2013
• Hécate Vergopoulos (Université Paris 13, France) - édition 2012
• Mathieu Vermeulin (Ecole des Mines de Douai, France) - édition 2013
• Virginie Zampa (Université Grenoble, France) - éditions 2012 & 2013

Comité d'organisation - Play Research Lab :
• Julian Alvarez
• Anne-Sophie Cappelle
• Sandra Faggioni
• Sylvain Haudegond
• Yoann Lebrun

Ptolémée :
• Christophe Cugini
• Patrick Falfus
• Mathieu Langlois
• Laetitia Lévy

Webmaster :
• Nicolas Nesson

Conception graphique :
• Blin communication - Lorant Blin

Cabinet Relations Presse :
• Cosmocover - Salima Bessahraoui

Impression :
• Gantier et Reprocolor

Avec le soutien de

Financeurs :

Partenaires :

Participants :

Sommaire

Introduction de la conférence par la présidente du colloque scientifique e-virtuoses 2012 : Pamela Kato L 1/ p 11 à 13

- Dealing with violence against woman in Serious Games: defining the pedagogical content and the assessment method
  Luana Rodrigues de Almeida, Liliane S. Machado, Ana Tereza Medeiros - 2013 L 1/ p 17 à 21

- Analysis of the Serious Game Climántica, following CMMI level 3 Modelt
  Mª Luz Castro Pena, Silvia López Gómez - 2013 L 1/ p 23 à 26

- Tam Tam : le « serious game » collaboratif pour parler des questions qui fâchent
  Richard-Emmanuel Eastes, Charlotte Barrois de Sarigny - 2013 L 1/ p 27 à 31

- "Muséo"
  Komi Kounakou, Sylvie Leleu-Merviel - 2012 L 1/ p 33 à 35

- VILLE EN-JEU
  Meï Menassel, Laurent Desombre - 2013 L 1/ p 37 à 40

- Harvest Moon : Living Life
  Dante Medina - 2013 L 1/ p 41 à 45

- Enjeux de l'évaluation de la gamification
  Sylvain Haudegond - 2013 L 1/ p 47 à 48

- Evaluer et mesurer l'impact d'un Serious game : étude de cas du jeu numérique didactique "As-tu peur du loup ?" dans le cadre d'une stratégie de communication scientifique pour le Parc national du Mercantour.
  Marie-Nathalie Jauffret-Cervetti - 2012 L 1/ p 49 à 51

- Mesure de l'immersion (absorption cognitive) et de ses déterminants psychosociaux appliqués au Serious Game : Vers une modélisation théorique.
  Jean Heutte - 2012 L 1/ p 53 à 56

- "Jouer à toutes fins utiles ?" : Les représentations de l'utilité dans les discours enseignants et ses implications pour l'usage du jeu vidéo à l'école primaire
  Emilie Remond - 2013 L 1/ p 57 à 60

- Crédibiliser l'offre pour emporter l'adhésion : un point de passage obligé
  Olivier Rampnoux - 2012 L 1/ p 61 à 62

Introduction de la conférence par la présidente du colloque scientifique e-virtuoses 2012 : Pamela Kato

Research on Serious Games: Challenges and Opportunites

Pamela M. Kato, Ed.M., Ph.D.1
1 P. M. Kato Consulting
Lage Vuursche, The Netherlands
pamela.kato@post.harvard.edu

Abstract
Despite the growth of the are of serious games, scientific knowledge about what serious games do and how they work is still in its infancy. In this short paper we discuss the methodological challenges that are inherent in the process of conducting research on serious games include overreliance on anecdotal reports, difficulty in obtaining adequate sample sizes, inadequate control comparison groups, and difficulty finding appropriate tools to assess the outcomes impacted by education and training through seirous games. Some practical challenges to conducting quality research are mentioned along with the benefits that can be reaped if more quality research studies on serious games can be made available. This discussion closes with a general call to secure the future for serious games through quality research.

1. Introduction

Serious games are being used in diverse industries. Serious games applications are being developed in the military, commercial industry, education, healthcare, and cultural heritage to name a few. A handful of serious games are even being marketed as commercial games such as Underground (Grendel Games). These games are setting high standard for quality serious games. Despite the growth of the serious games industry, solid scientific knowledge about the impact serious games have on outcomes is lacking. Even less is known about what the "active ingredients" are in serious games that lead to changes in outcomes (for reviews see Girard, Ecalle & Magnan, 2012; Kato, 2010; Wouters, van Nimwegen, van Oostendorp & van der Spek, 2013).

2. Overview

What we do know about serious games is often based on weak scientific evidence (Kato, 2012). There are far too many instances of anecdotal reports and case studies being reported and cited as evidence for the success of serious games. These case studies are often used to promote or sell serious games. The impressions and reports of a single user of a game are important to know and have value. They can provide a starting point for developing hypotheses to test in efforts to learn more about serious games and the impact they have on users. However, the information that individual's can provide increased value (especially external validity) when it is evaluated in the context of other users of the game who may or may not agree with their assessment of the game. It is the context of the information and the comparison of one individual's information given to other individuals across time that provides a foundation for building scientifc knowledge.

Information about serious games from groups of users is certainly a step above case studies. However, much of the research on serious games based on groups of individuals using the game is limited due to small sample sizes. These studies often fail to find any effects of the serious games simply because they did not have the statistical power to detect them. This is often a problem in serious games developed for educational purposes. It is often the case that the unit of analysis in educational settings such as schools is not the individual student but the classroom or even the school. This is clearly a barrier to obtaining large sample sizes. In the field of health care, it is often difficult to find adequate sample sizes of patients in one health care institution who meet the inclusion/exclusion criteria of a study. Thus, expensive and labor intensive multi-center research studies are needed for adequate sample size.

Research on serious games is also limited because of the difficulty of finding appropriate control groups to which serious games can be compared. Because serious games are often teaching skills that have not even been taught through traditional approaches, it is difficult to find appropriate control comparison. Researchers often have to make choices between comparing outcomes from serious games to other serious games, commercial games, traditional education and training approaches, or a type of "sham" serious game control. Clearly each of these controls as comparisons are inadequate. Until more adequate controls are found or developed, converging evidence from a range of controls from a number of studies will be needed to fully evaluate evidence.

Finally, the research we have regarding the impact of serious games on outcomes is limited by the tools that are currently available to measure the outcomes. This is somewhat of a unique challenge to the area of serious games because the outcomes they are designed to impact often differ from those targeted by traditional education and training approaches. For example, the efficacy of learning through textbooks and classroom lectures is traditionally assessed through written exams and later by standardized tests. However, a serious game are often designed to alllow students to gain insight into complexity. For example, Global Conflicts: Palestine (Serious Games Interactive) that has the ingame goal of of teaching players about the Arab-Israeli conflict in Palestine by engaging in the challenge of writing a "solid story" as a journalist faces covering this complex issues related to human rights, settlments, martyrs and suicide bombs. In doing so players develop skills in building relationships with informants, framing information to suit the political leanings of media outlets, and developing a body of journalistic work. All of these hypothesized outcomes would not be adequately captured by measures simply aimed to assess declarative knowledge of the subject at hand.

In addition to the inherent difficulties that researchers face in conducting high quality scientific studies as outlined above, high quality research is also difficult to pursue due to practical matters involved in making serious games. These include the relatively higher financial and time investment required to make serious games compared to traditional pedagogical approaches, difficulty putting together interdisciplinary teams with adequate expertise to develop effective serious games, and ethical constraints on evaluating games that a researcher may financially profit from in the future. Suggestions for approaching these challenges have been proposed and are being practiced (Bauman, Kato & Lara, 2012; Kato, 2012a; Kato, 2012b). For example, plans for making serious should include adequate funds to cover the costs of research activities even before game design starts. Interdisciplinary serious games teams should strive to rely less on "do-it-yourself" approaches and include research, business, and art experts one the team along with programmers, project managers, and content experts. Researchers should also investigate to what extent conflict of interest guidelines affect their work. Conflict of interest is not strictly prohibited but researchers should be aware of when conflicts of interest arise and should be clearly and openly stated appropriately, e.g., in presentations and publications of their research.

4. Conclusion

Researchers must face these challenges in order to raise the standards of scientific evidence in the field of serious games. Higher quality research will then further contribute to positive growth of the serious games endeavor in other dimensions. For example, good solid research help will benefit stakeholders by improving the acceptability and credibility of those serious games that have demonstrated an impact on outcomes. Serious games that are accepted as education and training tools with credible reserach evidence to back them up will help contribute to marketing efforts and promote sales of the game. Research will further help reduce percieved and actual risks of making the substancial resource investments in serious games by providing knowlege about approaches and factors that improve probabilities for the success of serious games efforts. Finally, good research will allow us to make better and more effective serious games in the future.

The future of serious games depends on solid evidence about what works.
References

Bauman, E., Kato, P.M. & Lara M. (2012). Seeking research opportunities in virtual and game-based environments. In E. Bauman (Ed.) Simulation and Game-Based Teaching in Nursing and Healthcare. New York, NY: Springer.
Girard, C., Ecalle, J., & Magnan, A. (2012). Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta analysis of recent studies. Journal of Computer Assisted Learning.
Kato, P.M. (2012a). The role of the researcher in making effective serious games for health. In S. Arnab, I. Dunwell and K. Debattista (Eds.) Serious Games for Healthcare: Applications and Implications. Hershey, PA: IGI Global.
Kato, P.M. (2012b). Evaluating efficacy and validating health games. Games for Health Journal, 1(1), 74-76.
Kato, P.M. (2010). Video games in health care: Closing the gap. Review of General Psychology, 14(2), 113-121.
Kato, P.M., Cole, S.W., Bradlyn, A.S., & Pollock, B. (2008). A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: A randomized trial. Pediatrics, 122(2), pp.e305-e317.
Serious Games Interactive (2008). Global Conflicts: Palestine. Accessed on December 5, 2013 seriousgames.dk/new/products.php.
Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. Journal of Educational Psychology, 105(2), 249.

ARTICLES DES COLLOQUES SCIENTIFIQUES 2012 ET 2013

Dealing with violence against woman in Serious Games: defining the pedagogical content and the assessment method

Luana Rodrigues de Almeida
Universidade Federal da Paraíba
luanaralmeida02@gmail.com

Liliane S. Machado
Universidade Federal da Paraíba
liliane@di.ufpb.br

Ana Tereza Medeiros
Universidade Federal da Paraíba
anaterezaprof@gmail.com

Abstract

This paper presents the process of defining the content and the pedagogical approach in a serious game (SG) as one of the main steps for a successful inclusion of content. The game named *Caixa de Pandora* (Pandora´s Box) has as target public professionals of health services and aims to develop competencies and change the behavior of those professionals when attending women victim of genre violence. The game was idealized by experts, from a qualitative survey, to deal with theoretical concepts. The concepts identified were expressed in a Conceptual Map, what allows to present and relate them in levels of detail. To compose the pedagogical approach was also defined an assessment method based on Psychometry, used to provide the advance of the player in the game according to their affective behavior when witnessing the scenes of the game.

1. Introduction

Serious games are a particular class of games dedicated to present specific content associated to the storytelling. These games are carefully planned for learning goals (Michael and Chen, 2006) and present potential to deal in different domains of the learning process: cognitive, psychomotor and affective (Pieter and Oostendorp, 2013). Thus, they have called attention of the scientific community to be used as educational tools and demand a multidisciplinary approach in their development process (Moraes et al., 2012).

Historically, educational processes are recognized as complex and demand particular methodologies for each goal. In the case of serious games for learning, despite have been produced in the last decades, the educational value still need to be proved. It happens mainly because the process of production of these games demands a team from different areas. However, there isn´t a protocol to guide the conception of serious games, i.e. there aren´t technical instruments for developers that deal with the association of learning methodologies to features of games (Marfisi-Schottman et al., 2009). Therefore, the developers must create their own methodologies and strategies to design serious games for learning, defining content and pedagogical approach to reach the goals required.

The serious game *Caixa de Pandora* (Pandora´s Box) was developed following a rigid criteria for content definition and pedagogical approach in order to provide a serious game that deals with the subject in its totality and present a valid approach from the experts point of view. The subject of the game is the violence against woman in health services and its goal is the training of health professionals to deal with the problem. The game was designed considering the violence against woman as a complex social problem and a critic public health problem according to its magnitude in physical and mental sequels caused in the women victims (Krug et al., 2002). Therefore, the World Health Organization recommends prevention and facing actions to this problem (Butchart et al., 2012).

When observing previous works related to violence against woman was noticed that most of them are related to the prevention and are designed for a young public to emphasize the development of equality relations between boys and girls as a strategy for a peaceful culture (Almeida, Silva and Machado, 2013). In the game *Caixa de Pandora* was adopted an approach of facing, training health professionals that attend women to deal with that in the health services. The goal of the game is provide elements to these professionals that allow identification and support in violence cases.

Deal with violence against woman is not an easy task due to the complexity of this phenomenon. In fact, this is a multifaced problem, interdisciplinary and includes cultural values strongly present in the society. Thus, to work with health practices in this subject is necessary deal with the personal values and beliefs that guide the professionals and that could be reflected in an activity composed by preconception and discrimination, without possibility of a complete health care. From this observations, became evident the necessity to deal with affective aspects of the learning process in the subject, identifying categories and theoretical concepts associated

to violence and evaluating players´ choices according to their personal values and beliefs.

In this context, the development process of *Caixa de Pandora* demanded a multidisciplinary team also composed by experts in Pedagogy and in violence in order to guarantee an approach of content that could reunite several areas of knowledge to cause the thinking over, the awareness and the change of conceptions, personal beliefs and, as consequence, the changing in the health attendance. This paper presents this process, highlighting the necessity of planning and the importance of the conceptual and pedagogical step in the development of a serious game.

2. Material and Methods

The process for definition of the content and pedagogical approach of *Caixa de Pandora* was conducted through a solid study of the violence against woman problem. This step was preceded by a search of other applications produced with the same subject. In fact, all the results found were related to prevention (Almeida, Silva and Machado, 2013).

The definition phase of educational content is considered by many authors as the key point when creating serious games. It consists on the definition of the problem, decomposing it into parts, specifying the concepts to be used and developing an approach with a scenario that could allow users to experience and learn from the situations illustrated in the game (Marfisi-Schottman et al., 2009). As part of the design content of *Caixa de Pandora*, the experts defined and bounded the violence against woman in the context of health care, defining the game scope in a broad and multidisciplinary topic. Based on previous studies, they indicated three major areas and concepts to be addressed in the game. These concepts were expressed in a Concept Map: a graphic structure that allows displaying, organizing and describing theoretical concepts related to a problem (Daley and Torre, 2010).

Further, this Conceptual Map was validated with healthcare professionals, which are the target audience of the game, through a qualitative research. In a workshop, health professionals were encouraged to expose their views about violence against women and discuss the professional role on the subject in practical cases presented. All content of the workshop was recorded and later analyzed by the technique of Discourse Analysis, which identifies the social position in the speeches conveyed in the statements of people (Fiorin, 2011). This moment received authorization from the Regional Research Ethics Committee.

After defining all issues to be addressed in the game, the implementation step was started. At this phase, the graphical art was designed to handle with the concepts previously defined to address the affective aspects of the learning process. Following, the model for player's performance evaluation was implemented based on Psychometry. This method allowed considering the questions in the game as a test to understand player behaviors oriented by personal beliefs about violence against women. Thus, the method allowed identifying this behaviors and, from Statistical indexes, classify the player's performance.

3. Results and Discussion

Violence against women, by its origins and consequences, is an issue that intersects several knowledge areas. Therefore, the first stage of development was related to the identification of the approach that would be given to the problem in the serious game. To achieve that, a detailed study was conducted with six serious games which also address violence against women and girls. Most of them have focused on prevention of unequal relationships between the genres, based on the premise that on these unequal relations are the causes of the violent situations between men and women. Only two applications presented a content oriented to the coping of the problem (Almeida, Silva and Machado, 2013).

The prevention of the problem is strategic to break the violence cycle and to contribute for building a more justice and equality society. However, obtaining results demands time. Thus, it is also important the coping of this problem at the present time, since it is already in the society. That justify the importance of developing games which are devoted for coping, qualifying and training professionals, making them able to deal with the violence against women phenomenon. Based on these considerations, the approach of the game was designed to generate thinking about this problem for professionals of the health care.

The motivation for developing this game emerged from a qualitative study conducted in a primary health care public service, in the city of João Pessoa, Brazil (Almeida et al., 2011). This study investigated the practices of health professionals when addressing violence against women. On interviews conducted with these professionals, they reported difficulties in recognizing and addressing violence within the health service. The research concluded that the professional practices do not meet the assumptions of public policies on women health once it doesn't provide a comprehensive care, resolute, free of stigmas and prejudices. It was also concluded that violence against women is invisibilized in the public service by the lack of records and notification of cases.

Experts point out the need of specific approaches and interventions to qualify professionals, with new knowledge and languages to guide their practices (Schraiber and D'Oliveira, 2008). Based on these considerations, the game *Caixa de Pandora* was designed to address the problem from the point of view of raising awareness to prepare professionals to deal with daily cases in the health care service.

3.1 Definition and Validation of the pedagogical content

Following the definition of the objective of the serious game, the next step was to select the theoretical concepts

for the game, necessary to ensure it achieves this objective with the target public. The design phase involved the formal definition of content-specific knowledge to be learned by the users of the game. To do this, specialists work together to extract and formalize the most relevant techniques and knowledge (Marfisi-Schottman et al., 2009).

In this process, the experts identified three broad areas of knowledge which should be addressed to the understanding of the phenomenon of violence against women in a game destined for education of health professionals. The concepts of Gender, Human Rights and Health were defined as the main categories from the educational content, considering the violence as:

- a social problem
- the result of gender inequalities
- a violation of human rights
- a serious public health problem worldwide

Based on these 3 concepts, subjects for the game's challenges, other related concepts could be found. Therefore, this step was related to the decomposition of the main concepts into categories which were continuously refined into subcategories. It was organized in a Concept Map: a graphic structure originated from the Meaningful Learning Theory of Ausubel. Concept Maps are tools which aim to organize some knowledge in a practical manner as well as to represent and to contribute to effective learning. Thus, the maps present in a graphical structure different concepts and the relationships among them (Daley and Torre, 2010).

After the construction of the Concept Map, researchers validated its structure and pedagogical content with a group of health professionals with the game audience profile. The goal of this step was to confirm the three major categories of concepts, addressing the problem with the target audience. Thus, we conducted a workshop with 21 health professionals (physicians, nurses, nursing technicians, dentists, oral health agents and community health workers) in which were presented some fictitious practical cases of violence against women and some prototypes of the game challenges. On the workshops, the professionals were encouraged to express their views about violence against women and express the difficulties of the professionals with the subject.

With the analysis of material obtained in the workshop it was concluded that professionals recognize the magnitude of violence against women problem as well as their technical limitations in addressing the problem, particularly considering that violence is a complex issue and has a private nature. Moreover, there was a strong presence of testimonials that convey the patriarchal and sexist point of view, who blames the woman for the violence situation she lives. During workshops discussions, it was possible to confirm the three main themes associated with participants speeches, confirming the theoretical approach of the game. Among the aspects presented in the workshops, the participants reported that professionals need more information about the subject, especially on issues of Human Rights and Gender (Almeida, Silva and Machado, 2013). A summary of the validated concept map is presented in Figure 1.

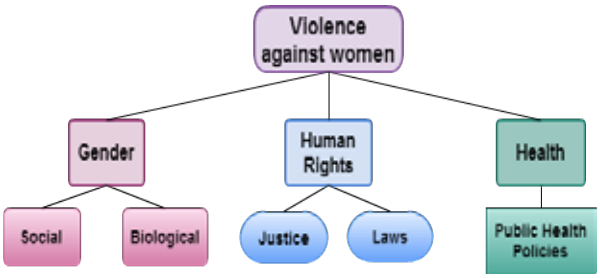


Fig. 1. Concept map with the highest levels concepts related to violence against women.

3.2 Model for User Assessment

The phases of definition and validation of the game content were followed by the phase of application implementation. In this phase, all concepts must be represented in the scenarios and activities of the game.

The storytelling was based on the story of a woman, victim of violence by her partner, that search for attending in a health system. This narrative demanded a graphical proposal able to deal with the affective aspects of the learning process, added by cognitive and technical aspects related to the genre violence. It included cultural and historical contents to explain the violence phenomenon that interferes in the beliefs and decisions of the professionals. Thus, the narrative was guided to cause and motivate thought and awareness in order to result in a change of players behavior.

The adopted narrative demanded ways to evaluate the affective behavior of players. To achieve that, was developed an evaluation method based on Psychometry: a theory and technique of measurement of mental processes such as skills, behaviors, performance and proficiency, among others (Pasquali, 2011). For this method, the questions were structured in a test to evaluate the concepts and behaviors of the players. The final score obtained is analyzed and classified according to statistical evaluative indexes that rank the player's performance and decide between game advance or game over.

For the evaluation of players using the Psychometry technique and statistical evaluative indexes was necessary to structure the game in levels. These levels have each activity (questions and answers) weighted according to the expert knowledge of violence against women. The structure was based on the theoretical concepts presented in the Concept Map. At level 1, the questions are predominantly related with Gender issues, although it also refer to human rights issues. At level 2, the questions are related with the identification of violence, addressing especially the Human Rights and Gender, among others concepts. Finally, the level 3 addresses the health care aspect,

so all three theoretical concepts are discussed, but with emphasis on the health issue.

At each level of the game was defined the profile expected from the player. Then, were created three performance indexes, one for each level. For each index was also created three categories to represent poor, fair or good performances. The score at the end of each level defines this categorization and whether player continues or not in the game. This organization allows evaluating the player according to the theoretical concepts covered by each level of the game in a hierarchical manner. For example, the player will only be able to advance to level 2 if he/she presents an understanding of what are gender inequalities that lead to violence against women, as well as that these are cultural inequalities which need to be deconstructed in order to change the genre relations. However, to make scores reflecting the views evaluated by the game, the questions and answers needed to be weighted according to their degree of complexity and according to the content of answers.

The experts attributed different weights according to what each question addressed in relation to the theoretical concepts. As example: a higher weight and degree of importance was given to questions that relate a largest number of concepts, i.e., a player will have a higher score when he/she hit a question about human rights and health than other that hit one question only about health. Particularly, issues with content on Human Rights have received higher weight because they were pointed out by professionals as the most unknown subject for them related violence against women and therefore considered more relevant within the proposed training.

Each question has four answers and an assigned score according to its consequence in the game. In this case, the questions with value 10 are related to user´s conducts considered positive in dealing with violence against women. Moreover, they worth 0 when present prejudiced content and have no potential to help the character. In this classification, questions received values 10, 5, 2 or 0, attending the principle of decreasing adequacy of the response to the problem.

According to these assignments, the evaluation method verifies the generated score and classifies the user into categories at the end of each level. This technique allowed a more accurate assessment, categorizing the player through evaluative indexes that relate the score gained in a class. The final score is obtained by summing the weighted points of all played questions of each level, i.e., the multiplication between the weight of question and the answer value. Figure 2 illustrates an example of this technique.

This assessment method allowed, at the end of each level, categorize the player's knowledge in a more specific manner. Then, winning or losing they will know their performance, which goes beyond a simple scoring and increases the feedback and user's interaction. It also strengthens the pedagogical nature of the game since evaluates affective aspects that motivate changes in conceptions, following the constructivist perspective.

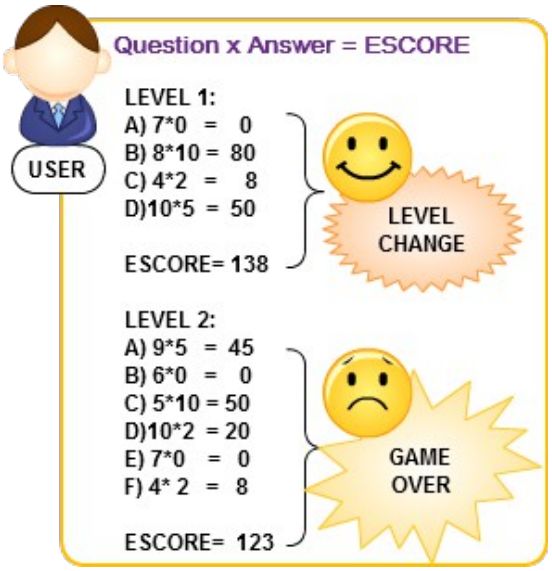


Fig. 2. Example of assessment performed by the game.

4. Conclusion

Combining cognitive and affective aspects of the learning process, the game *Caixa de Pandora* brings as relevant factor the proposal of be targeted to health professionals, empowering these care agents to provide an effective and integral health assistance to support women victims of violence. To meet these objectives, this study highlights the need and importance of defining the content and pedagogical approach as mandatory steps for the development of serious games for education and training. Thus, the presence of experts in pedagogy and the content validation with a representative group of the target audience boost and consolidate the game with relevant educational content.

The development of an assessment model based on Psychometry ensures obtaining the affective aspects of learning and produces an important self-evaluation for the player which will think over their points of views and professional practices regarding to the problem. Following this process, the game *Caixa de Pandora* presents a structured and validated content able to support health professionals to understand the aspects surrounding the violence against woman as genre standards, human rights and health.

Acknowledgments

This work was supported by the Brazilian Council for Scientific and Technological Development (CNPq).

References

Almeida, L.R.; Silva. A.T.M.C.; Machado, L.S. (2013). Games for the training of health professionals in attention to gender violence. *Revista Brasileira de Educação Médica (on line*). 37(1): 02.

Almeida, L.R; Silva, A.T.M.C; Silva, C.C; Lucena, K.D.T; Souza, J.A. (2011). The violence of gender from the standpoint of health professionals of Basic Attention. *Saúde em Debate*. 35: 396-404

Butchart, A.; Garcia-Moreno, C.; Mikton, C. (2012). *Preventing intimate partner and sexual violence against women:* taking action and generating evidence. Geneva: World Health Organization, 94p.

Daley, B.J.; Torre, D.M. (2010). Concept maps in medical education: an analytical literature review. *Medical Education*, 44(5): 440-448.

Fiorin, J.L. (2011) *Elementos de análise do discurso*. 15. ed. São Paulo: Contexto/EDUSP, 94 p.

Krug, E.G.; Dahlberg, L.L.; Mercy J.A.; Zwi. A.B.; Lozano (2002). Eds. *World report on violence and health*. Geneva, World Health Organization, 346.

Marfisi-Schottman, I.; Sghaier, A.; George, S.; Tarpin-Bernard F.; Prévôt P. (2009). Towards Industrialized Conception and Production of Serious Games, In*: ICTE International Conference on Technology and Education*, Paris, France, 1016-1020.

Michael, D.; Chen, S. (2006) *Serious Games:* Games that educate, train, and inform. Thomson: Boston, 287p.

Moraes, R.M.; Machado, L.S.; Marques, F.L.S.N.; Costa, R.M.E.M. (2012) *Serious Games and Virtual Reality for Education, Training and Health* In: Maria Manuela Cruz-Cunha (Ed.) Handbook of Research on Serious Games as Educational, Business and Research Tools, ch. 17, vol. 1: 315-336. IGI Global.

Pasquali, L. (2011) *Psicometria.* Teoria dos testes na psicologia e educação. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 397p.

Pieter, W.; Oostendorp, H. (2012) A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers and Educations*. 60(1): 412–425.

Scharaiber, L.B.; D'Oliveira, AFPL. (2008)Violence against women as a health issue: implications for action. *Athenea Digital – CARPETA*, 14: 229-236.

Analysis of the Serious Game Climántica, following CMMI level 3 Modelt

Mª Luz Castro Pena
CEO **imaxin**|software
luzcastro@imaxin.com

Silvia López Gómez
Educator **imaxin**|software
silvia@imaxin.com

Abstract

Description of the methodology used for the assessment of the Serious Game for formal education "CLMNTK". A methodology based on the analysis of the tests carried out, the quality criteria used on different evaluations and the results obtained.
Currently, there is no research on the quality of Serious Games based on a model or a quality standard. To this end, we will describe the different processes used by the company **imaxin**|software to analyze the videogame's design, usability and interactivity from a technical and educational standpoint using the quality model CMMI (Capability Maturity Model Integration) level 3 as reference. This model was created by the Software Engineering Institute of Carnegie Mellon University (USA) for the improvement and evaluation of processes in the development and maintenance of systems and software products.

1. Introduction

"CLMNTK" is a strategic simulation computer game that simulates the building and evolution of a territory under sustainability criteria, preventing climate change and with emphasis on the consumption of energy and water, waste management and CO2 emissions.

It is part of a series of resources included in the Educational Project on Environment, recommended by the High Commissioner of the United Nations for climate change.
In the game you must plan activities and manage resources (points, time, buildings, and messages from the inhabitants) to achieve the ultimate goal: creating and managing a sustainable region.

It has a very complete interface "Fig. 1" with very detailed information on all the game's elements as well as on the evolution of different variables. The technical data used for its development (energy consumption, water consumption, waste and CO2 emissions of buildings) is real and updated.

Fig. 1. Main screen

Given the complexity of designing a videogame of this nature, the project development team decided to follow the established practices on the CMMI level 3 (See "Fig. 2.") for every area of the process:

• Requirements management (REQM): Management of project requirements and expected outputs. Identification of inconsistencies between the requirements and the project plan.

• Project planning (PP): Establishing and maintaining plans that define the activities to be implemented during the project.

• Monitoring and control of projects (PMC): Monitoring progress, identifying deviations and application of corrective measures.

• Contractor management (SAM): Managing the acquisition of products and services through a formal agreement with the supplier.

• Quality assurance (PPQA): Quality guarantee on the processes used and the products obtained.

• Configuration Management (CM): Establishing and maintaining the integrity of the products generated in the project.

• Metrics and analysis (MA): Development, maintenance

and use of measurement tools to meet the information needs of the organization.

The activities related to the testing of software products are essential to the Project Plan, so that once all software elements are built and tested as a unit, we proceed to the integration of the elements in order to test the system as a whole. First, we test the proper communication / interaction between software elements (integration tests) and then we test the functional and non functional requirements of the whole system (system tests), to end with the system acceptance (acceptance tests). The aim of this phase is therefore to integrate and test the system as a whole, document the results obtained, and formally accept the application.

Fig. 2. Map of CMMI level 3 processes

However, at the time of the game validations, and as validation we mean checking that the software works the way it was intended, imaxin | software noticed that the CMMI fails to assess the quality of software education, which also implies Serious Games.

In this study we have no intention to do a detailed analysis of the technical tests performed in the videogame because that would be a very long task, but based on the experience of imaxin | software , we aim to help the teams of professionals involved in the design of serious games to evaluate their quality from an educational standpoint.

2. Material and methods

Since the CMMI model was not appropriate for the validation of certain "CLMNTK" requirements, we designed a specific plan for the project called Multimedia Test Plan. The following tests were carried out in order to verify certain criteria that could not be evaluated with a battery of standard tests. These criteria relates to game play, educational adequacy and its contrast and balance. The multimedia tests performed for this game were divided in:

• **Unitary testing:** Performed by the programming team in the construction phase of the life cycle throughout the development of the game. This article does not specify the planning, execution and resolution of these unitary tests for considering this information less relevant than the next.
• **Script testing:** They are made at the same time as the development of the game, once the multimedia script document has been approved. They are linked to parts of the design, programming and validation of documents (requirements, multimedia script, client documentation ....). They were carried out by the team that designed the game and created the script. There are tests performed during the development phase to validate the prototype delivery. They begin at the end of each prototype programming as interactive cycles (test-correction – validation) until the scriptwriting team and the project manager considers them finished.

Script testing consists of several verification checklists of scene elements. In them we check that the data shown in the video (text, animation, features, etc...) correspond in form, time and place with the original data in the xml's files and that the application is given them their correct treatment. Checklists were created to validate the following features:

- Buildings: Check names, prices, descriptions and graphic representation of the numbers.
- Objectives: Check the activation of the annual objectives: buildings, housing, population, climate and that they appear at the right time and form.
- Messages: Check the correspondence of texts, points, alert and reinforcement messages as well as their activation at the time and conditions established. Time of occurrence, animation.
- Game over. Check the game is over on the established conditions and the appearance of the corresponding messages at the right time and form.
- Map. Check that every object and houses appear on the map with its image and right position.
- Rates: Check the correct calculation of the buildings' emission rates and their graphic representation at the right time and form. For these tests, worksheets were also needed to help check the rates every time the simulation was carried out.
- Login and registration.

Usability Testing: They are made during the development of the videogame, before producing the final version of the product. They include expert and non.-expert user tests. Usability testing validates the user requirements document and all those features that make an application: intuitive when learning to use it; functional enough for the user to understand the tasks for which it was designed; easy and rewarding to use (Gould & Lewis, 1985).

The methods used for these tests were as follows:

- **Usability check-up.** The check-ups were conducted by two teachers, experts in usability, using the guide that imaxin | software designed for the heuristic evaluation of educational videogames. The guide was developed using different references from several evaluation guidelines among which is the Questionnaire of the Computing Centre of

Communication for the Construction of Knowledge of the Faculty of Physical and Mathematical Sciences of the University of Chile (Sánchez, Sáenz, Tadres & Romo, 2009). The evaluation results concluded in a detailed list of each of the usability problems found, with reference to the principles that were not respected in each case and the opinions of the validators.
After the evaluation, we conducted a pooling of the results, attended by the two validators and the entire project team. The meeting was very useful to suggest solutions to the problems identified.

- **User testing.** The assessment of participant satisfaction was done by opinion surveys which consisted of questionnaires of open and closed questions handed after the end of each of the actions. However, given its limitations, it was also necessary to use observation and interview techniques to gather more information to evaluate the different actors involved and, at the same time, complete and validate the data obtained from the questionnaires.

From these tools, we try to identify the key deficiencies and possible technical, functional, graphic and educational problems of the game.
The different methods used in this procedure calls for a separate presentation and comments.

a. Description of the activity: The activity was presented to a group of children in order for them to become real videogame testers. The presentation included a very general summary on what they had to do in the game but were not taught to play the game. They were introduced to the "adventure" using the synopsis of the game: *the place they live in is so polluted that they can no longer live in it and they must go to a natural area where they will have to create a sustainable region from scratch*.

The aim of this presentation was to find out if they understood the meaning of sustainable land and if the entire sample of students were interested in participating.

b. Students questionnaire: The students' evaluation was conducted through an "anonymous survey". The protocol used for this purpose was a very simple questionnaire, divided in two parts.
The first included questions relating to the characteristics of the participants, the level of difficulty and the perception of the game. In the survey itself, which had limited time and where quantitative responses were needed, we used indicators with closed but non numeric variables.
The second part of the questionnaire consisted of open questions to allow participants to assess what they liked most and least of the game.

c. Observation protocol: During the test sessions, we made a dairy based on an observation protocol as it is a useful tool for the description, analysis and assessment of occurrences.
The children are supervised at all times when playing the game, while providing support in whatever they needed.
This provides an overview of what occurred in the classroom, describing events, comments made by the players, scores obtained during the game's registration phase, choices made, identification of problems and design of feasible alternatives.

d. Interview: When game time is up, we gather the whole group and we share opinions on texts, design, proposals of improvements, questions, etc.

.

3. Results

At this point, results of the testing performed to "CLMNTK" with real users are gathered. The following aspects were assessed:

- The interest and acceptance of the game before, during and after playing.
- The gameplay of the product.
- Its manageability.
- The target age appropriateness.

It was basically an assessment of participant satisfaction and appreciation of the team involved in the project. Data was analyzed on a sample of 7 actions with a total of 111 children from Galicia (Spain) aged 11 to 13 years old. A total of five tests were carried out with children in the 6th grade of a Primary School and in two other schools with children in their first year of ESO (Compulsory Secondary Education as established on the Organic Law on Education – LOE- of the Spanish Educational System) Testing was conducted in February 2010, lasted an average of 50 minutes and were taken in the computer classrooms of different schools.
To make the process of interpreting the results easier, we take as reference some of .the survey questions answered by the students:

Gender - Age
The sample consisted of 45 girls and the rest were boys.
The majority (67.47%) were 11 years old.

The game is ...
84.36% (76 students) said that the game had a normal level of difficulty, 14 said it was hard and nobody said it was very difficult.

What did you think of "CLMNTK"?
Out of a sample of 111 children, 68 found it amusing and 39, fun. A 3.6% (4 players) considered it normal.

Would you continue playing?
The total number of subjects (n = 108) who answered this question said that they would continue playing.

Meaningful answers to open questions in the questionnaire:

What did you like about the game?
• *That you learn by playing. I learned many new things that I didn't know.*
• *That is realistic.*
• *The wide range of options you have to buy houses, services, etc.*
• *That it helps you make decisions.*

What did you dislike about the game?
• *I lose very soon.*
• *The beginning of the game.*
• *When I did something wrong I could not go back.*
• *It was very slow and I did not have enough time to play. Having so little time to play.*

We must emphasize the enthusiasm of all participants that played with "CLMNTK". When asked what they most liked about the game the answer was nearly unanimous: to be able to build their own world.

Finally, the educational team of Imaxin | software issued a report with the results of the different tests. In this report, different improvements were suggested, specially the need to change the first part of the game (registration area), to include a guide for teachers in the game and to modify the graphic design of "CLMNTK".

4. Discussion and Conclusion

Next, in general and as summary we suggest some guidelines taken from the limitations and contributions of this study in order to improve Serious Games validations.

4.1 Discussion

In the process of creating serious games and in general in all kinds of educational software, it is necessary to establish in the initial planning of the project, the type of tests to be performed to validate its quality. We recommend to:

• Estimate the effort (in hours) that will be dedicated to the planning, execution and implementation of design and test reports.
• Define the test's check-list.
• Set the schedule for test dates.
• Establish the location and the necessary resources (material and human) for testing. For example it is very useful to have video cameras to record test sessions to afterwards analyze the expressions and gestures.

It is advisable to conduct evaluations with users in as many stages of development as possible. It should at least be evaluated with users before drafting the final version of the product.
In methods based on user tests, it is important to establish the classroom or laboratory were the tests will be taken, checking the computer's speed of the Internet connection (for online games) its memory, its proper functioning, etc. . During "CLMNTK" tests, one of the schools had a very slow Internet connection (this affected especially two groups) and some computers failed. Elements such as the waiting time, the little interaction they could have with the game and the need to wait long to pass screens had a serious effect on the analysis of results. The time factor is also very important in usability evaluations with children. We believe that the time spent in our case in most of the actions was limited. The ideal scenario would be to have a larger sample with members of all the aimed ages and do two tests of 90 minutes duration each.

4.2 Conclusion

The article explains the deficiencies that the company imaxin | software found when testing the videogame "CLMNTK" following the CMMI level 3 model of software development. This model allows the organization to measure and incorporate higher levels of effectiveness and maturity in its development and maintenance of software processes and it is considered as one of the greatest global leaders in production of computer systems.

It details the improvements in the validation activities of the CMMI by the creation of a Multimedia Test Plan, that as a manual, includes best practices for analyzing education and training in software development process with external users, not linked to the project. The implementation of this new procedure enabled the identification of recommendations to improve the videogame obtaining the financial support from international organizations to do so.

It is important to note that this project was also part of a global assessment of company procedures which allowed the company to obtain the aforementioned certification.

References

Gould, J.; Lewis, C. (1985) Designing for usability: key principles and what designers think, *Communications of the ACM*, 28(3): 300-311

Sánchez, J., Sáenz, M., Tadres, A., & Romo, F. (2009). Informe Final Agenda Videojuegos Comunidad EdujuegosTIC. Accessed on 19/3/2013 http://www.redenlaces.cl/cedoc_publico/1250884676AgendaVideojuegos_InformeFinalMayo.pdf

Tam Tam : le « serious game » collaboratif pour parler des questions qui fâchent

Richard-Emmanuel EASTES
Professeur agrégé à l'École normale supérieure (Paris) et chercheur associé au Laboratoire de Didactique et d'Épistémologie des Sciences (Université de Genève) et à l'Institut d'Histoire et de Philosophie des Sciences et des Techniques (CNRS/Université Paris 1). Il est président fondateur du groupe Traces (Paris) et directeur de l'Espace des sciences Pierre-Gilles de Gennes (ESPCI ParisTech)
richard-emmanuel.eastes@ens.fr

Charlotte BARROIS DE SARIGNY
Chargée de projet science-société au sein du groupe Traces (Paris)
charlotte.barrois-de-sarigny@groupe-traces.fr

Abstract

Depuis plus d'un an, l'association *Traces*, groupe de réflexion et d'action sur la science, sa communication et son rapport à la société, travaille à la réalisation d'un projet interne de mise en débat des controverses sociotechniques liées aux activités du groupe *Bayer*[1]. Ce projet, prévu pour durer trois ans, s'adresse à l'ensemble des salariés du groupe en France et traitera de douze thématiques identifiées comme sensibles par sa direction. Il se compose de deux volets complémentaires : l'un présentiel, sous forme d'ateliers délibératifs ; l'autre numérique, sous la forme d'un *serious game collaboratif*. L'emploi d'approches jusqu'ici réservées à la médiation scientifique est-il légitime ? Quels outils peuvent le cas échéant être sollicités, et sous quelle forme ? Y a-t-il un risque que, sous couvert d'ouverture au débat interne, l'entreprise détourne un tel projet à d'autres fins que celles pour lequel il a été conçu ? Peut-on imaginer l'appliquer à d'autres activités industrielles technologiquement sensibles d'un point de vue sociétal ?

1. Introduction

Les entreprises, et en particulier les multinationales, sont des structures économiques et financières qui ne peuvent se départir d'objectifs de rentabilité. Mais ce sont aussi des organisations sociales, en ce sens qu'elles regroupent des moyens humains pour produire des biens ou des services, et qu'elles se préoccupent en général de leur bien-être. Leur système de communication s'étend ainsi globalement de l'interne, vers leurs salariés, à l'externe, vers leurs clients, leurs consommateurs et, plus généralement, vers l'ensemble de leurs « parties prenantes » (*stakeholders*).

Comme le précise Isabelle Paillart dans son ouvrage collectif *La publicisation de la science*[2], le but de cette communication est avant tout de justifier ou de défendre l'utilité et le bien fondé de leur existence et de leurs actions : "*[Son] objectif s'inscrit dans une stratégie de valorisation des produits et de notoriété*". Elle rencontre en outre régulièrement, et bien évidemment, des objectifs de marketing et de lobbying. Un aspect peut-être moins connu de la communication d'entreprise est toutefois celui de sa contribution à la formation des salariés, voire à la gestion de leur épanouissement. De fait, c'est en réaction à la médiatisation négative de ses activités et à ce qu'elle considérait comme une mauvaise information sur les questions socialement vives qui leurs sont liées que le groupe *Bayer*, firme archétypique de l'industrie chimique, agrochimique et pharmaceutique et troisième groupe mondial en termes de chiffre d'affaire, a décidé d'expérimenter un projet de formation et de communication interne pour permettre à ses salariés de s'informer et de s'exprimer sur une douzaine de sujets sensibles.

Spécialiste des débats, des jeux de rôle et de l'emploi des *jeux de discussion*, le groupe *Traces*[3] a été sollicité par *Bayer* pour l'aider à concevoir un tel projet. Après de longs échanges sur la définition et l'élargissement des objectifs initiaux, nous avons proposé à sa direction une solution présentielle et numérique hybride, entre le groupe de travail, l'atelier-débat, l'enquête de terrain, le jeu vidéo en ligne et les réseaux sociaux. A cet égard, la proposition s'approche davantage de ce que l'on nomme un « social game » ; mais elle inaugure par là un champ nouveau dans le domaine des *serious games*, grâce au développement de dimensions collaboratives et argumentatives inédites.

Pour une entreprise comme *Bayer*, ce projet de formation et de communication relève du concept de *responsabilité sociétale des entreprises* (RSE) en lui permettant d'aborder le risque de décalage qui existe entre les postures professionnelles qu'elle demande à ses salariés d'une part, et leurs valeurs et convictions personnelles d'autres part. Il doit également lui permettre de mieux comprendre les réactions de la société civile et des médias, de manière à adapter ses pratiques en conséquence, en vue du maintien du « permis de travailler » qui lui est accordé par chaque état.

Pour une association comme *Traces*, le pari d'un tel projet consiste à croire qu'il est possible d'agir de l'intérieur et de pacifier les conflits en intervenants à leur source, en symétrisant les acteurs plutôt qu'en les polarisant. Pour ce faire, nous pensons que les principes de la « médiation scientifique » sont extensibles au monde de l'entreprise. Que cette dernière soit jugée vertueuse ou non par la société civile n'a dès lors pas d'importance si le projet est susceptible d'agir lui-même vertueusement sur son activité et sur les relations science-technologie-industrie-société.

2. Material and methods

2.1 Les jeux de discussion

L'une des fonctions fondamentales de la médiation scientifique consiste donc en la construction, en la clarification ou en la consolidation de l'opinion individuelle autour des questions socialement vives suscitées par la science, la technologie et l'industrie. Pour les mettre en débat et garantir la qualité de l'échange entre les participants, plusieurs types d'outils ont été imaginés, dont les « jeux de discussion », développés initialement dans les musées de science anglo-saxons[4].

Leurs objectifs sont multiples. En commençant par permettre aux participants de se faire une opinion s'ils en étaient dépourvus initialement, ils leurs permettent également de mieux en comprendre les fondements.

L'opinion, propre à chacun, repose sur de multiples dimensions auxquelles ils s'identifient plus ou moins, qui peuvent être personnelles (connaissances, valeurs, imaginaires) ou socialement situées (faits ou interprétations de faits, légendes urbaines, grandes narrations). Illustrées dans la figure 1, elles sont systématiquement abordées par le jeu de discussion, de manière à permettre schématiquement aux participants de comprendre « pourquoi ils pensent ce qu'ils pensent ».

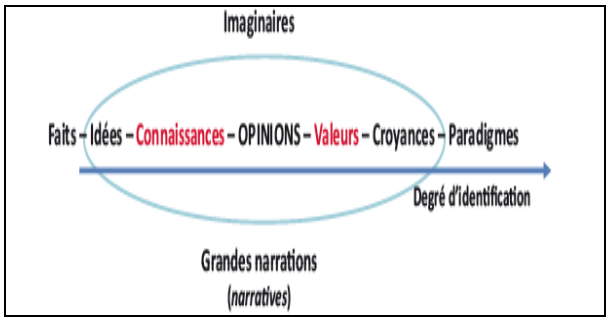


Fig. 1. Les fondements de l'opinion, par ordre croissant d'attachement et d'identification individuelle.

Les valeurs et les imaginaires étant des données très personnelles, contrairement aux connaissances, le troisième objectif des jeux de discussion consiste à permettre aux participants de comprendre « pourquoi ceux qui ne pensent pas comme eux, pensent ce qu'ils pensent ». Enfin, en partant des préoccupations des participants plutôt qu'en apportant d'emblée des réponses à des questions qui ne se posent pas, ils les amènent à s'interroger et les incitent à se renseigner davantage sur le thème abordé.

Le « manifeste des jeux de discussion », par Paola Rodari et Matteo Merzagora

1. Un jeu de discussion a pour objectifs d'aider les participants à se forger une opinion sur un sujet particulier, et d'explorer les différences entre leurs opinions.
2. Dans un jeu de discussion, il n'y a pas « des gens qui ont tort » et « des gens qui connaissent la vérité » ; il n'y a que des différences d'opinions.
3. L'un des bénéfices d'une « bonne » discussion est de découvrir de nouveaux points de vue, et de comprendre sur quelles différences d'opinion ils reposent.
4. Le matériel utilisé dans un jeu de discussion (cartes, scénarios de jeux de rôles, données, témoignages…) est préparé de manière à présenter toutes les opinions comme étant également acceptables / compréhensibles. Il n'y a pas de caricatures.
5. Un jeu de discussion n'est jamais conçu pour convaincre des gens de quelque chose.
6. L'un des bénéfices d'un jeu de discussion est d'apprendre des faits et de comprendre des concepts grâce au matériel utilisé, d'échanger les connaissances et les expériences des participants.
7. Le médiateur (*facilitator*) n'est pas un expert ; il est le garant de la qualité de la discussion entre l'ensemble des participants, c'est-à-dire de la reconnaissance de la pertinence de leurs expériences respectives.

Ainsi, un jeu de discussion ne doit pas être considéré comme un « autre » moyen de communiquer la science et la technologie. Ce n'est pas, par exemple, un nouvel outil pour faire passer une information, des concepts ou des opinions depuis un émetteur (par exemple, un scientifique) vers des récepteurs passifs. Tout au contraire, un jeu de discussion est une manifestation de démocratie, un événement dans lequel les scientifiques, les actionnaires, les responsables politiques et le public peuvent discuter les différents aspects de la science, de la technologie et de la gouvernance. Dans une discussion, tout le monde doit se sentir libre d'exprimer ses opinions et être respecté. Les expériences personnelles et les sentiments sont aussi importants que les connaissances scientifiques. Certains jeux de discussion sont délibératifs : à la fin, une décision ou une conduite à tenir est choisie. D'autres sont simplement des débats, ou constituent une simple étape dans un événement plus large.

Durant un jeu de discussion, le médiateur n'est pas toujours présent (pendant les temps de discussion en petit groupe par exemple, il restera notamment souvent en retrait). À d'autres moments, il guidera activement une discussion générale. Dans chaque cas, le médiateur travaillera à ce que tout le monde bénéficie du temps et de l'attention nécessaires pour exprimer son opinion. Il aidera à la compréhension générale, à l'élaboration de la synthèse, à l'analyse, au signalement de l'existence d'autres opinions, à l'émergence des différents aspects d'une question... Il n'enseigne, ne convainc ni ne juge jamais. Il ne donne des informations factuelles que si nécessaire et que personne d'autre ne le fait.

Bien entendu, le jeu de discussion présente également des limites :
- la quantité d'informations disponibles est limitée par les connaissances du médiateur, des participants ou par celles qui ont été incluses dans la documentation du jeu ;
- le débat prenant en général beaucoup de temps, il se fait au détriment de l'exposé des détails scientifiques et techniques ;
- l'opinion générale peut être influencée par la rhétorique et/ou le charisme d'un participant particulier ;
- le médiateur peut avoir du mal à ne pas diriger le débat dans le sens de sa propre opinion ;
- enfin, les jeux de discussion peuvent très certainement être détournés de leur fonction première pour convaincre les participants dans une optique militante.

Pour éviter ces écueils, tout l'art du médiateur consiste à garantir une parfaite impartialité des données présentées. Il doit inspirer la plus grande confiance aux participants, sous peine de les voir ne pas exprimer leurs opinions ou s'exclure eux-mêmes du débat s'ils ont l'impression qu'il est biaisé ; il doit surtout tout faire pour la mériter de bout en bout de l'exercice. Il peut éventuellement faire part de son opinion, mais à l'issue du jeu ou, si son expression est requise, à découvert, en quittant temporairement son statut de médiateur et en l'annonçant ouvertement.

2.2 Les *serious games*

Suivant la définition des spécialistes du domaine[5,6] , nous nommons « serious game » une application informatique dont l'intention est de combiner à la fois des aspects sérieux tels que l'apprentissage, la formation, la sensibilisation, la communication ou l'information avec les paramètres qui font le succès des jeux vidéo classiques : l'optimisme à court terme (la confiance en ses chances de succès), le lien social, la productivité (l'impression d'efficience) et le sens héroïque (l'impression de pouvoir réaliser de grandes choses). Cette association a pour but de conférer une approche vidéo-ludique (*game*) à un contenu utilitaire (*serious*) parfois rébarbatif, et à donner l'accès (mais aussi l'envie d'accéder) à davantage de connaissances ou de compétences.

Dans la typologie des *serious games*[7], on trouve des jeux qui abordent des controverses ou des sujets tabous de manière informative. Le joueur y est amené à questionner des scientifiques, des médecins, des malades, à regrouper des informations auprès des élus... Ce type de *serious game* existe sur des thèmes comme le sida, le divorce, la pédophilie, Internet ou l'écologie ; ils sont pour la plupart destinés à des publics d'enfants et de jeunes adultes. Dans ce cadre, on peut penser que l'introduction de fonctionnalités telles que celles des réseaux sociaux, et donc de possibilités d'échanges entre les joueurs, pourrait faire évoluer les *serious game* informatifs vers de véritables conférences citoyennes en ligne.

Mieux, en les conjuguant avec les techniques du *jeu de discussion* évoquées plus haut, il est envisageable de garantir une qualité optimale des débats. C'est donc un nouveau type de *serious games* que le projet *Tam Tam* contribue à inaugurer : les *serious games collaboratifs*. Alliant formation, information et collaboration, ils pourraient s'appuyer sur les technologies du web 2.0, de manière à mettre en discussion les controverses tout en permettant aux participants de s'appuyer sur des données scientifiques précises et de qualité pour faire entendre et clarifier leurs opinions.

3. Results

3.1 Objectifs et contenus

En demandant au groupe *Traces* de réaliser un *serious game collaboratif*, la direction de *Bayer* a souhaité réaliser 5 objectifs principaux :

1. Fournir à ses salariés un outillage argumentatif leur permettant de répondre et de se défendre lorsqu'ils sont interpellés sur des problématiques concernant *Bayer* au sein de la société civile (proches, clients, journalistes…) ;
2. Leur permettre de comprendre les origines de cette défiance et les mécanismes de construction de l'image d'une société telle que la leur dans la société civile (médiatique, associative, politique…) ;
3. Leur permettre de clarifier leurs ressentis à l'égard de celles de ces problématiques qui sont rendues sensibles par leur traitement médiatique (biotechnologies, phytopharmaceutiques, nanotechnologies, essais cliniques…) ;
4. Comprendre (anonymement) la manière dont ses salariés appréhendent ses activités, notamment dans les domaines qui soulèvent des questions socialement vives ;
5. Lui permettre de mieux comprendre la manière dont la société civile appréhende ces questions, à travers l'expression citoyenne de ses salariés.

Pour constituer les contenus du projet, 12 thématiques considérées comme particulièrement sensibles ont alors été choisies conjointement, et leurs formulations travaillées pour rendre compte de leurs aspects controversés :

- Peut-on faire confiance à l'industrie pharmaceutique ?
- Les médicaments sont-ils bons pour la santé ?
- Faut-il proscrire l'expérimentation animale ?
- Les compléments alimentaires : espoir ou arnaque ?
- Doit-on apprendre à se passer des pesticides ?
- Manger est-il devenu dangereux ?
- Faut-il poursuivre dans la voie des OGM ?
- Les industriels empoisonnent-ils la planète ?
- Les nanotechnologies : péril ou progrès ?
- Faut-il interdire définitivement le bisphénol A ?
- Faut-il sortir de l'ère du plastique ?
- La médecine vétérinaire est-elle bien raisonnable ?

En effet, ces domaines de l'activité du groupe recouvrent des enjeux économiques colossaux et sont régulièrement l'objet de controverses scientifiques, de polémiques politiques et médiatiques, voire de mobilisations citoyennes. C'est notamment le cas des organismes génétiquement modifiés (OGM), des pesticides, des médicaments ou des nanotechnologies.

3.2 Réalisation

Le projet *Tam Tam* (figure 3) se présente sous la forme de deux volets complémentaires.

Fig. 3. Logo du projet Tam Tam

Les ateliers délibératifs pilotes

Après une phase préalable de collecte de données par *Traces*, portant sur les aspects scientifiques, sociologiques et communicationnels de la problématique, chaque thématique fait l'objet d'ateliers délibératifs pilotes en présentiel, animés par un médiateur du groupe *Traces*, construits sur la base de ces données techniques et s'adressant à des populations salariées aussi hétérogènes que possible (cadres, ouvriers, administratifs, sédentaires, itinérants…). Ces ateliers de réflexion et de formation d'une demie journée se déroulent sur les différents sites français du groupe *Bayer*, sur la base du volontariat. Outre la présentation de données factuelles, ils laissent une large place au débat grâce à l'emploi de jeux de discussions et de dispositifs variés destinés à susciter la réflexion (saynètes, quizz, projections, lectures, témoignages…), illustrés notamment par la figure 4.

Fig. 4. Exemple de jeu de discussion dans les locaux de Bayer à Lyon.

La discussion doit notamment permettre de faire émerger les arguments qui seront ensuite proposés aux autres salariés au cours de la seconde phase en ligne, auxquels ils seront invités à réagir et qu'ils seront amenés à compléter par les leurs. Elle ne saurait toutefois porter sur tous les aspects de ces sujets vastes et complexes, mais elle éclaire en général spécifiquement les rapports que l'entreprise entretient avec la thématique. En fonction des sujets traités, ces ateliers sont l'occasion d'explorer et de discuter des concepts complexes tels que perception du risque, principe de précaution, développement durable, rapport au progrès, rationalisme et scientisme, altermondialisme, rôle des médias et décryptage de l'image, connaissances et valeurs, croyances et imaginaires…

Le serious game collaboratif en ligne

Le second volet consiste en la généralisation du projet *via* sa mise en ligne sur une plateforme Intranet 2.0, sous la forme d'un *serious game collaboratif*. Alimenté par les résultats des ateliers délibératifs, ce dernier est modéré et animé par le groupe *Traces*. Cette seconde phase, combinant les aspects ludiques du jeu et les fonctionnalités des réseaux sociaux, est conçue dans le même état d'esprit que les ateliers délibératifs et suit le calendrier des différentes thématiques par les groupes pilotes : les joueurs y sont mis à contribution pour réagir à chacun des arguments élaborés lors de la première phase et pour compléter le panorama des opinions par le biais de commentaires en ligne. L'originalité du projet consiste en effet à proposer aux salariés une compilation de données issues de leur terrain, et non pas parachutées par la direction ou par le prestataire du jeu.

Mais parce qu'il doit être une occasion de former les salariés et de les outiller pour le débat contradictoire, le jeu s'appuie également sur des contenus scientifiques précis et régulièrement actualisés, tout en proposant des documents relatant la position officielle de leur société. La documentation est constituée par la synthèse réalisée en amont de la première phase par le groupe *Traces* et complétée par les éléments importants qu'il sera apparu nécessaire de clarifier lors des ateliers délibératifs. Afin de ne pas biaiser la discussion, la position officielle de l'entreprise doit toutefois faire preuve de la même ouverture d'esprit que l'outil lui même; ce sont donc des salariés de l'entreprise elle-même qui sont interviewés en tant qu'experts pour fournir aux joueurs le positionnement de Bayer sur leurs métiers respectifs. En parallèle et dès le début du jeu, des témoignages fictifs et humoristiques permettent une première problématisation de chaque thématique. L'apparence de la plateforme, conçue par la société *KTM Advance*[8], est présentée à la figure 5.

Fig. 5. « L'arbre de la communauté » tel qu'il apparaît aux joueurs de la thématique « Manger est-il devenu dangereux ? ».

L'ensemble du processus est jalonné de séquences interactives, incitatives et récréatives destinées à favoriser la découverte des contenus argumentatifs déposés indifféremment par les modérateurs et par les utilisateurs. Diverses actions réalisées à distance par le groupe *Traces*, ainsi que la possibilité pour les joueurs de suivre et d'intervenir sur le cours des événements, donnent au dispositif sa dimension de *serious game*.

3.3 Risques et limites du projet

La description du projet *Tam Tam* suscite régulièrement des réactions courroucées parce qu'il s'effectue en collaboration avec une (grande) entreprise dont les activités sont souvent contestées ; et pour cause, puisque c'est la raison d'être de l'initiative. Nul doute qu'il en suscitera encore. Nous les prenons pourtant toujours en grande considération car nous considérons très légitimes les inquiétudes qu'elles expriment, portant nous-mêmes des valeurs qui ne sont pas toujours en accord avec les projets et activités de l'industrie pharmaceutique ou agrochimique, ou avec le paysage financier dans lequel évoluent les multinationales. Ces inquiétudes sont de divers ordres et touchent essentiellement à la protection de l'opinion individuelle des salariés de l'entreprise, en même temps qu'à la possible instrumentalisation d'un groupe tel que *Traces*, dont la bonne réputation académique pourrait être exploitée à des fins marketing.

La première de ces inquiétudes a fait l'objet de réflexions approfondies avec la direction de Bayer, et ce dès l'origine du projet. En accord avec elle, le dispositif a été imaginé de manière à garantir un anonymat absolu aux participants du jeu en ligne. Non seulement ils sont invités à y participer en saisissant des identifiants non-nominatifs, mais les données personnelles les concernant sont conservées sur un serveur externe, auquel la direction de l'entreprise n'a pas accès. Dès le début du jeu en outre, cette dernière prend l'engagement de n'utiliser d'aucune manière que ce soit les opinions exprimées, quelles qu'elles soient.

Quant au risque de notre instrumentalisation à des fins de communication ou de *green-washing*, il est réel et nous avons décidé de l'assumer. Nous considérons en effet que c'est au cœur des lieux où naissent les controverses sociotechniques que l'action est la plus pertinente, et que c'est là qu'il faut agir même si les risques sont à la mesure de l'efficacité potentielle d'un tel projet. Nous sommes convaincus que l'organisation de l'économie mondiale et que les applications industrielles de la science, souvent réalisées au mépris des aspirations des citoyens et des intérêts collectifs, sont à l'origine de nombreux problèmes actuels.

Mais nous pensons aussi que le mouvement vers une société plus collaborative nécessite d'aider les acteurs sociaux que sont les entreprises à s'engager dans des démarches de responsabilité. Certains choisiront la fracture avec le monde industriel et nous respectons ce choix. Préférant le terrain aux idées reçues, nous faisons celui d'aller à sa rencontre plutôt que de rester enfermés dans les académies ; le choix d'y exercer les outils inventés pour servir les rapports science-société, plutôt que de les cantonner aux publics plus habituels.

4. Discussion and Conclusion

4.1 Discussion

A mi-parcours du projet *Tam Tam*, il est possible de tirer quelques conclusions et d'en établir une première synthèse. Dans sa globalité, le projet est plutôt bien reçu par les salariés qui, une fois présents aux ateliers délibératifs, se réjouissent de la possibilité qui leur est offerte de s'exprimer librement sur les activités de leur entreprise. Nombre d'entre eux rencontrent en privé des difficultés à parler de leur activité professionnelle ou, plus généralement, des autres activités du groupe qu'ils connaissent parfois mal. Un réel besoin d'information et de délibération se fait donc sentir, qui justifie jusqu'ici le lancement du projet. Nous présentons en annexe quelques retours de participants aux ateliers présentiels.

L'avenir seul nous dira quels auront été les impacts du projet *Tam Tam* sur le bien-être des salariés, la communication du groupe *Bayer*, voire sa stratégie générale, qui se décide hélas essentiellement en Allemagne où nous n'intervenons pas. Mais même s'ils devaient être moindres que ceux que nous espérons, nous aurons au moins eu le plaisir de lancer une initiative originale, qui pourra peut-être inspirer d'autres pratiques. En effet, au moment où s'ouvre le second volet du projet, celui du *serious game collaboratif* en ligne, nous étudions actuellement avec *Bayer* la possibilité d'étendre le dispositif aux *stakeholders* de l'entreprise, voire au grand public lui-même.

4.2 Conclusion

Les potentialités d'un tel projet, pour comprendre l'opinion publique relative à ces questions et permettre à tout un chacun de clarifier sa posture tout en précisant ses connaissances, sont en effet susceptibles de dépasser largement le périmètre initial de ce projet, qui pourrait bien n'en être qu'à ses débuts.

References

1. www.bayer.fr

2. PAILLIART, I. (2005) Communication, sciences et territoires, in I. PAILLIART, *La publicisation de la science - Exposer, communiquer, débattre, publier, vulgariser*, PUG, Grenoble, 141-160.

3. www.groupe-traces.fr

4. Voir par exemple : 1/ **Discover – Debate – Decide: exploring ethical issues**, *Who should get IVF?* CitizenScience @Bristol, 2/ **Open up!** *Is scientific research on monkeys justified?* ou *Should we use technology to enhance our bodies and minds?* Wellcome trust – New economics foundation.

5. NATKIN, S. (2009) Du ludo-éducatif aux jeux vidéo éducatifs, *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 65, 12-15.

6. BOUDIER, V. (2010) *Serious Game : révolution pédagogique*, Hermes Science Publications, Paris.

7. ALVAREZ, J. (2007) *Du jeu vidéo au serious game, Approche culturelle, pragmatique et formelle*, Thèse de doctorat en Sciences de l'information et de la communication, Université Toulouse II et Université Toulouse III.

8. www.ktm-advance.com

« Muséo »

Komi KOUNAKOU, Sylvie LELEU-MERVIEL

Univ Lille Nord de France, F-59000 Lille, France
UVHC, DeVisu, F-59313 Valenciennes, France
kounakou@gmail.com
sylvie.merviel@univ-valenciennes.fr

Simon HOURIEZ, Julie HOURIEZ

Association Signes de sens, Nord de France, F-59000 Lille, France
s.houriez@signesdesens.org
j.houriez@signesdesens.org

Abstract

"Muséo" est un jeu sur iPad et borne multitouch permettant aux enfants d'accéder visuellement à des œuvres muséographiques via des interfaces numériques et tactiles. Les contenus ont été conçus pour être faciles à comprendre pour tous y compris des enfants en difficulté de communication comme les enfants sourds.

Une première expérimentation menée en décembre 2010 au musée du quai Branly (Paris) a permis d'évaluer l'impact de ce jeu en situation écologique d'usage.

Grâce à un nouveau protocole appelé VIAGE (VIsionnage, Appréciation, Graphisme, Entretien), nous avons pu mesurer des niveaux d'appropriation selon le type de médiation (technologique ou humaine). La comparaison entre groupe test et groupe contrôle met en évidence des différences comportementales et d'appropriation cognitive importantes. Ce protocole ouvre des pistes intéressantes d'analyse de Serious Game et plus généralement de contenus multimédia.

1. Introduction

Cet article s'intéresse au contexte de réception de contenus muséographiques au moyen de dispositifs techno-pragmatiques interactifs (Peraya, 2002). Il rend compte d'une expérimentation de terrain consacrée à l'appropriation de contenus muséographiques par des enfants sourds grâce au dispositif « Muséo ».

« Muséo » est un jeu créé par Simon Houriez, concepteur et directeur de l'association Signes de sens pour répondre aux besoins des enfants sourds. Son originalité repose sur l'association d'une direction pédagogique et d'une direction technique, ainsi que sur une réflexion sur un protocole d'évaluation permettant de mesurer l'impact cognitif d'un tel dispositif. Le projet est basé sur une pédagogie visuelle née de l'observation et compréhension de la langue des signes (LSF). Il associe un jeu découverte sur tablette (fig. 1)), et un jeu sur écran multitouch.

Fig. 1. Interface du jeu sur iPad.

L'étude se fonde sur l'hypothèse selon laquelle l'interaction médiatisée aide l'enfant sourd à mieux accéder aux œuvres. L'étude tente de comprendre si ce public particulier parvient à s'affranchir du monitorat humain pour s'approprier l'information et/ou les contenus (Bougnoux, 1995) à partir des nouveaux outils de médiation, et si oui, comment.

L'expérimentation s'est intéressée à un groupe d'enfants sourds de 9 à 12 ans. Le choix de cette catégorie de public se justifie par le fait que les enfants handicapés auditifs ne sont pas bien lotis en outils numériques de médiation pour bien communiquer, s'informer et se divertir comme tout enfant. Quoiqu'on dise, la fracture d'usage des nouveaux outils de médiation existe bel et bien pour les enfants handicapés. Une étude menée auprès des personnes vulnérables portant sur leurs rapports aux technologies de communication et d'information montre que 92% (FFSB, 2011) des personnes à déficience visuelle ou auditive n'ont pas un accès facile aux contenus d'apprentissage et

de socialisation, faute de plateformes appropriées à leurs situations. La problématique de l'accessibilité des enfants sourds aux contenus d'apprentissage et de communication reste donc une préoccupation sociétale. Dès lors, se pencher sur cette question est intéressant ; cela présente en outre un véritable enjeu scientifique relatif à la compréhension des interactions communicationnelles et visuelles dans ce contexte particulier.

Cet article s'attache tout particulièrement aux résultats de l'évaluation du jeu sur iPad. Ce jeu est une application scénarisée comme une enquête. Les enfants sont placés en situation de détectives. La recherche d'indices se traduit sous forme de parcours entre les oeuvres. L'objectif est que les enfants découvrent une culture étrangère à travers les objets de son quotidien. Les contenus sont visuellement optimisés en langue des signes pour s'inscrire dans la logique d'interaction propre à ce public particulier d'enfants sourds. Ces contenus sont scénarisés, signés et sous-titrés pour favoriser leur accès aux enfants. Il est à noter que les contenus s'adaptent également très bien au grand public grâce à une voix off et la pédagogie visuelle mise en œuvre.

Un iPad était remis à un groupe de 3-4 enfants.

2. Material and methods

L'étude s'inscrit dans le champ des sciences de l'information et de la communication. Le protocole VIAGE (VIsionnage, Appréciation, Graphisme, Entretien) est une technique d'évaluation qualitative d'observation d'analyse de contenus audiovisuels numériques auprès des enfants non lisants et en difficulté.

Il associe la méthode des smileys (après visionnage et utilisation des applications, on demandait aux enfants d'exprimer leur satisfaction en choisissant un personnage souriant, neutre ou triste), le dessin (on proposait aux enfants de dessiner librement ce qu'ils retenaient de leur visite (fig. 2)), et l'entretien (pour l'interprétation des dessins).

La méthode a été testée sur les applications iPad et multitouch, sur un groupe test de 12 enfants et en méthode comparative avec un groupe contrôle qui suivait une visite guidée avec un médiateur à la place de l'activité iPad, et une activité de composition d'images avec papiers pour l'activité multitouch. Un questionnaire socio-linguistique a été adressé aux enseignants au préalable de l'observation afin d'avoir le profil de communication de chaque enfant pour l'analyse des données. La phase de visionnage a été observée ou filmée quand cela était possible.

L'étude s'est basée sur quatre indicateurs choisis en lien avec le processus communicationnel d'apprentissage: l'interaction, l'appréciation, l'appétence et la résurgence.

L'hypothèse formulée est la suivante : « L'interaction est un indicateur de la valeur d'appel des contenus ». Cette même hypothèse peut se formuler en négatif : l'absence d'interaction témoigne d'une certaine indifférence, ou tout au moins d'un détachement avéré vis-à-vis de ce qui est proposé. Lier l'interaction à la valeur d'appel (i.e. la capacité à focaliser l'attention) revient à supposer que la manifestation d'interactions signifie que les enfants s'intéressent au contenu à travers le dispositif.

La méthode adoptée est le comptage in situ et en temps réel, de quatre types d'interactions:
a) les interactions entre l'outil et les sujets testés,
b) les interactions entre les sujets eux-mêmes dans le groupe,
c) les interactions entre les sujets et l'œuvre physique présent dans le musée,
d) les interactions entre les sujets et le guide (moniteur) adulte qui suit les enfants.

Muséo a été mis en œuvre et évalué dans le Musée du Quai Branly les 9 et 10 décembre 2010. Le protocole a été adapté aux contraintes du lieu (impossibilité de filmer dans l'espace des collections) et aux caractéristiques propres à ce public (nécessité d'un interprète signeur pour toute verbalisation).

3. Results

Fig. 2. Exemple de graphisme analysé par la méthode VIAGE.

Les résultats mettent en évidence un esprit d'autonomie chez les enfants au détriment de la traditionnelle relation entre un conférencier de musée et son public. Contrairement à la visite classique où tout est expliqué au public, Muséo permet à l'enfant de développer une interprétation plus intime avec l'œuvre, de la concevoir et se la représenter plus librement dans sa pensée que ne le permettent les explications des animateurs. Cependant, force est de constater que la visite sur l'iPad telle que nous l'avons expérimentée réduit considérablement le contact des visiteurs avec l'œuvre physique. Ce qui en résulte, c'est que l'apprenant se concentre à 90% du temps sur le support et l'image virtuelle qu'elle propose plutôt que sur l'œuvre réelle.

4. Discussion and Conclusion

a) Les limites du protocole

Dans le cas d'une visite muséale, le relevé a été limité au seul décompte « à la volée » des gestuelles manifestes, complété par des prises de notes lors du parcours, car nous n'étions pas autorisés à filmer les sujets en situation dans le musée. Du coup, seules les observations visibles à l'œil nu sont comptabilisées. Par rapport à l'analyse médiascopique effectuée *a posteriori* à partir de traces filmiques pérennes et objectives (Labour *et al.*, 2011), un biais important se fait jour : la mesure est assez approximative, certains événements ayant pu échapper à l'observateur non participant. D'autant plus que celui-ci se tient à distance respectable pour ne pas gêner le groupe, ne pas faire peser sur lui une impression de surveillance et lui laisser un sentiment de totale liberté. Par ailleurs, les expressions faciales, très fugitives, sont irrémédiablement perdues.

Il conviendrait donc d'adapter ou d'identifier des indicateurs complémentaires dans la mise en place du protocole VIAGE dans le musée.

b) Recommandations pour améliorer le jeu

En termes de conception et scénarisation, si les résultats montrent que ce n'est pas le fait de regarder l'œuvre qui fait qu'on se les approprie, nous pouvons néanmoins envisager d'intégrer dans les gameplay plus d'observation à faire des œuvres pour répondre aux questions du jeu. Les fortes interactions entre les enfants sur la tablette, justifierait par ailleurs de développer la dimension collaborative.

Le protocole VIAGE ouvre ainsi des pistes intéressantes d'analyse de Serious Game car il analyse l'impact de contenus numériques sur les apprentissages.

References

Baccino, T., Bellino, C. & Colombi, T. (2005). *Mesure de l'utilisabilité des interfaces.* Paris, Hermès Lavoisier éditions.

Bastien, J.M.C. & Scapin, D.L. (1993). *Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces.* Rapport technique, n° 156, INRIA, Rocquencourt.

Bastien, J.M.C., Leulier, C. & Scapin, D.L. (1998). L'ergonomie des sites web. In *Cours INRIA Créer et maintenir un service web*, ADBS, INRIA (Eds.), ADBS éditions, Paris, 111-173.

Bastien, J.M.C. & Scapin, D.L. (2001). Evaluation des systèmes d'information et critères ergonomiques. In Kolski C. (dir.), *Environnements évolués et évaluation de l'IHM, Interaction homme-machine pour les SI 2*, Hermès Sciences Publications, Paris, 53-80.

Chanquoy, L., Sweller, J. & Tricot, A. (2007). *La charge cognitive.* Paris, Armand Colin.

Faulkner, L. (2003). Beyond the five-user assumption : Benefits of Increased sample sizes in usability testing. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 35(3), 2003, 379-383.

Garzotto F. & Matera M. (1997). A Systematic Method for Hypermedia Usability Inspection. *The new review of hypermedia and multimedia*, Vol. 3, p. 39-65.

Huart, J., Kolski, C. & Bastien, C. (2008). L'évaluation de documents multimédias. Etat de l'art. In Leleu-Merviel (dir.), *Objectiver l'humain ? Volume 1, Qualification, quantification,* Paris, Hermès Sciences Publications.

Jonassen, D. (1995). Supporting Communities of Learners with Technology: A vision for Integrating Technology with Learning in Schools, *Educational Technology*, 35(4), 60-63, Jul.-Aug. 1995.

Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In *Usability Inspection Methods.* In Nielsen, J., Mack, R.L. (Eds.), John Wiley & Sons éditions, New York, 25-62.

Nielsen, J., (2000). Why you only need to test with 5 users, Alertbox, 19 mars 2000, en ligne : http://www.useit.com/alertbox/20000319.html.

Nogier, J.F. (2005). *Ergonomie du logiciel et design web : le manuel des interfaces utilisateur.* Paris, Dunod éditions.

Senach, B. (1993). L'évaluation ergonomique des interfaces homme-machine : une revue de la littérature. In Sperandio, J.C. (Ed.), *L'ergonomie dans la conception des projets informatiques,* Toulouse, Octares éditions, 69-122.

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.F., Amiel, A., Lutz, G. & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In Desmoulins, C., Marquet, P., Bouhineau, D. (Eds.), *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain,* ATIEF / INRP éditions, Paris, 391-402.

VILLE EN-JEU

Meï MENASSEL, Laurent DESOMBRE

Université Lille Nord de France, F-59000 Lille, France
UVHC, DEVISU, F-59313 Valenciennes, France

mei.menassel@etu.univ-valenciennes.fr
laurent.desombre@univ-valenciennes.fr

Résumé :

Le multimédia est omniprésent dans nos vies contemporaines. Il modifie notre rapport à l'autre et au monde. Nous observons ainsi l'émergence de comportements nouveaux liés à l'usage des technologies numériques de l'information et de la communication. Prendre appui sur de nouvelles pratiques à travers des jeux urbains, leurs encrages dans le réel et leurs apports dans la perception et l'appropriation de la ville, va nous permettre d'extraire de nouveaux positionnements pour *ludifier* notre rapport à la ville.

Nouvelles villes, nouveaux usages

A l'heure actuelle, le multimédia envahit notre vie et modifie sensiblement notre rapport à l'espace qui nous entoure. Les villes deviennent numériques et connectées. Le multimédia se transforme en *ubimédia*[1]: un média numérique multiforme ubiquitaire investissant la plupart des lieux publics, reliant les habitants et générant des flux d'informations.

Depuis l'avènement des systèmes de localisation (GPS) et des systèmes de cartographie (Google Maps™, Mappy™), de nombreux éléments de la ville possèdent leurs *ombres informationnelles*[2]. Chaque monument, immeuble ou rue possède son alter-ego digital enrichi de nombreuse informations (commentaires, coordonnées, adresse, services), des objets habituellement inertes générant désormais un flux de données que nous captons pour des usages divers et variés.

L'accès à ces multiples informations se fait par le biais de nombreuses interfaces numériques, notamment par le biais des Smartphones. Véritable prothèse numérique, le Smartphone ne sert plus uniquement à téléphoner, mais il apporte une dimension nouvelle à la création numérique en créant de nouveaux usages. Il nous permet de passer de manière intuitive d'une information à l'autre ou d'être le témoin ou l'acteur d'une surimpression réel/virtuel.

Les espaces urbains se caractérisent donc de plus en plus souvent par des éléments capables d'agir et de réagir. Les éléments de la ville deviennent des entités communicantes. Le Tower Bridge de Londres est capable d'avertir les gens via Twitter™ lorsqu'il se soulève[3] ; ou encore le projet Colour By Numbers[4], une installation artistique où les passants pouvaient s'approprier la tour Telefonplan à Stockholm en contrôlant l'éclairage par combinaison de chiffres composée depuis leur téléphone portable (*cf.* Fig.1). Le dialogue est donc désormais instauré dans les deux sens, l'usager n'est plus uniquement récepteur de ces informations mais il peut également les manier, les créer ou même jouer avec, cela donne naissance à de nouvelles pratiques liées à la ville.

Fig. 1. Projet Colour By Numbers ,Illumination de la tour Telefonplan

Dans cette nouvelle mouvance de pratiques, nous observons l'essor de jeux urbains basés sur la mécanique du *check-in*. Ces jeux se situent entre le réel et le virtuel et reposent sur les systèmes de localisation en temps réel. *Foursquare*™, par exemple, est un jeu social qui permet aux différents utilisateurs d'indiquer l'endroit où ils se trouvent dans l'espace urbain (*cf.*Fig.2). L'aspect ludique repose sur la possibilité d'accumuler des badges relatifs à des actions spécifiques et de devenir "Maire" en s'appropriant virtuellement des lieux. « *Nous voulons transformer la vie en jeu vidéo* » annonce les concepteurs[5]; Sortir davantage et fréquenter des lieux inconnus est récompensé par des "badges" spéciaux.

Fig. 2. interface du Projet "*Foursquare*"
Différents badges collectés

Le jeu repose également sur une forte dimension sociale, les joueurs sont mis au défi par les autres habitants de la ville les poussant à s'investir de plus en plus dans le jeu et par conséquent à s'approprier de nouveaux lieux dans la ville. L'intérêt de ce type de jeu réside essentiellement dans la porosité entre le réel et le virtuel. Il permet des inscriptions réelles de données fictives et offre ainsi aux participants une autre vision de leur propre ville, de leurs comportements et actions quotidiennes. Le jeu urbain et les medias numériques apparaissent comme un moyen simple pour établir des liens d'une part entre les usagers, et d'autre part avec les lieux que ces usagers côtoient quotidiennement. Partant de ce constat, l'observation de ces jeux urbains peut permettre de savoir dans quelle mesure le jeu génère des interactions entre les personnes. La seconde partie de cet article s'attache à dresser le portrait de deux jeux urbains qui mêlent nouvelles technologies, promenades et espaces urbains afin de révéler les interactions possibles avec les espaces, les données et les usagers. Nous portons un regard sur ce nouveau type de pratiques et leurs incidences sur la perception et l'appropriation de l'espace urbain.

Appropriation et (re)découverte urbaine par le jeu

La majorité des jeux vidéos, qu'ils soient sur un ordinateur, une console classique ou un appareil mobile, laissent souvent l'utilisateur isolé de son environnement immédiat. En effet rare sont les jeux vidéos qui requièrent au joueur de se déplacer, de s'informer ou d'interagir avec des éléments qui l'entourent, les interactions restent prisonnières du support (mobile ou fixe). Les nouveaux jeux urbains s'affranchissent de ce clivage et permettent une forte jonction entre réel et virtuel en intégrant des éléments grandeur nature, les composantes et contraintes imposées par la réalité urbaine. Les jeux urbains, étudiés ci-après, sont pratiqués de manière réelle, autrement dit dans l'espace physique, non pas uniquement à travers l'écran d'un appareil électronique, mais par l'action de la personne dans l'environnement spatial qui l'entoure. Ils prennent l'environnement urbain comme support et contexte de jeu.

Manhatan story mash up : l'histoire d'une narration urbaine

Manhatan story mash up (MSM) est un jeu de piste urbain collaboratif qui combine web et téléphone mobile, Le jeu introduit une nouvelle forme de narration interactive qui permet à un nombre illimité de joueurs d'illustrer l'histoire d'un quartier. La partie s'est déroulée le 23 septembre 2006 à Manhattan et a regroupé plus de 150 internautes et 184 participants sur terrain. Les participants du web utilisent l'outil de narration présent sur le site Web du jeu pour écrire des histoires ou réutiliser des phrases déjà illustrées. Un nom de chaque nouvelle phrase est envoyé à un joueur dans la rue qui a pour but d'illustrer le mot (images ou son) par un élément de la ville, (*cf.*Fig.3).

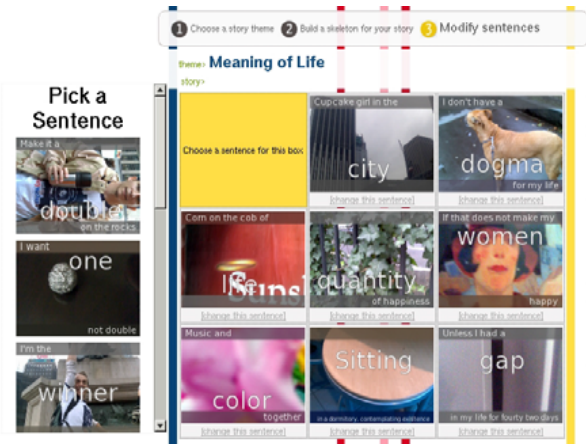


Fig. 3. Projet "Manhatan story mash up".
Images de Manhattan associés aux mots

La photo est envoyée à d'autres participants qui doivent deviner ce que représente la photo et en prendre une nouvelle, si la paire de photo-nom a été deviné, la phrase originale est reprise et illustrée par une nouvelle photo puis transformé en un ingrédient pour les nouvelles histoires. A la fin de la partie les pièces picturales et sonores sont assemblées à la manière d'un cadavre exquis alimenté par la collaboration entre les interventions in situ des joueurs et les contributions des joueurs on-line. Les meilleures histoires ont été diffusées en temps réel sur des écrans de Time Square, (Fig.4).

Fig. 4. Projet "Manhatan story mash up"
Time Square, affichage en temps réel

MSM relie donc le monde physique et le monde virtuel en engageant les participants dans un effort de collaboration dans la narration. Il incite les acteurs à partager leurs expériences par le biais de l'affichage sur les écrans. Finalement, Il s'agit de composer un portrait du lieu, de le valoriser sous forme de jeu collaboratif et événementiel, le quartier devient un lieu où l'on se rencontre, s'affronte ou joue ensemble. Les participants dans ce contexte s'approprie leur environnement et le redécouvre sous un angle inattendu.

C'est ma ville: jeu de piste à Valenciennes

Le second projet élabore des promenades urbaines à travers un panel de thématiques liées à la redécouverte de la ville via le prisme du Smartphone et de la réalité augmentée.(Menassel & *al.*, 2013)**.** L'une des thématiques abordées était la découverte de la ville à travers un jeu de piste. Ce jeu consistait en la recherche de reliques du passé dans l'espace physique. Ce jeu nous invite dans *la mémoire de l'absence*. En effet, la ville de Valenciennes possède des trésors cachés. Le joueur a pour but d'aller à la recherche de ces items témoins du passé. Cette quête s'effectue dans un contexte mobile. Les joueurs se déplacent dans l'espace urbain, guidés par le téléphone portable, pour collecter les divers objets de leur quête. Chaque item se situe dans une zone du centre de Valenciennes (*cf.* Fig. 5). Lorsque le joueur s'approche de la zone, son téléphone l'informe qu'il est entré de une zone de quête et une énigme se rapportant à l'objet s'affiche sur l'écran de son téléphone.

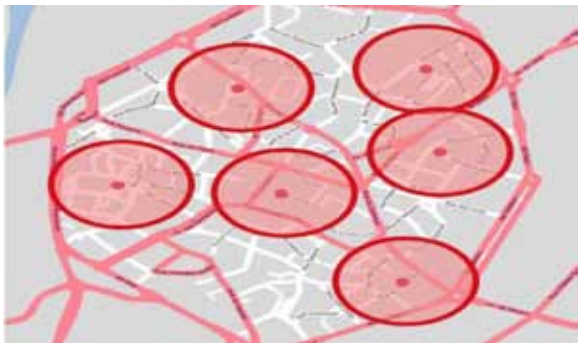


Fig. 5. Projet "C'est ma Ville".
Délimitation des zones de quêtes

Le joueur n'a plus qu'à se mettre à la recherche de l'objet, une fois qu'il pense l'avoir trouvé. Il lui suffit de le scanner avec son téléphone. Si l'objet se trouve être le bon ; l'énigme est résolue et le joueur obtient la signification de l'objet et se l'approprie (Fig. 6). Le défi est de rassembler toutes les reliques en un minimum de temps et ainsi découvrir les nombreux mystères que recèlent les rues de Valenciennes. Le but étant de faire redécouvrir aux participants la ville en croisant patrimoine, promenade et jeu.

Fig. 6. Projet "C'est ma Ville".
Interface du jeu de piste

Au vu de ces deux analyses, il apparait que le jeu sert de moyen simple pour faire redécouvrir la ville aux citadins et favoriser les rencontres. La ville n'est plus parcourue de la même manière, les joueurs s'y rende désormais pour pratiquer une activité ludique en s'appropriant l'espace physique. Le jeu rassemble des profils très variés entre les adeptes de pratiques nouvelles et les férus de divertissement à l'échelle de la ville. Il intègre des règles simples comme les indices ou les énigmes qui permettent une prise en main et une compréhension simplifiée. Les joueurs ne se retrouvent plus limités à un écran mais sont projetés dans un jeu aux dimensions réelles, leur rapport avec leur environnement quotidien est modifié. Il devient un terrain d'aventure dans lequel on se rencontre, se raconte et où on laisse une trace.

Ces jeux questionnent clairement la perception que l'individu peut avoir de son environnement quotidien modifié par un scénario ludique. L'attrait pour l'espace se manifeste sans transformation physique, simplement par l'ajout d'une mécanique de jeu. La question se pose sur l'adaptation de mécaniques de jeu (règles, objectifs, récompenses) à des services urbains afin d'en renouveler le vécu et de les rendre plus engageants. La dernière partie de cet article s'attache à esquisser les perspectives qu'offrent l'intégration du jeu dans notre rapport aux services urbains.

Vers une *ludification* du rapport à l'espace urbain

Dans cette partie nous allons nous employer à démontrer l'impact du ludique dans le ré-enchantement du quotidien. De façon claire les jeux cités plus haut permettent de tisser des liens avec la ville et avec ces habitants. Extraire le jeu de son contexte habituel afin de l'adapter à un contexte urbain a permis une appropriation et une découverte de la ville. Ce constat nous amène à nous questionner sur la ludification des services urbains.

Le principe de ludification du quotidien a été remis au goût du jour en 2009 par le constructeur automobile Volkswagen par le biais de nombreuse expérimentions les *fun theory*. Ces expérimentations avaient pour but de rendre des taches de la vie quotidienne plus attrayantes. L'une d'elles consistait a transformer un collecteur de verre en borne d'arcade [*cf.* Fig.7], le collecteur permet de comptabiliser des points en fonction du nombre de bouteilles insérées. Dès sa mise en place, des centaines de personnes se sont mises à l'utiliser spontanément, ce qui a permis de l'augmentation considérable de la collecte de verre passant de deux bouteilles pour le collecteur conventionnel contre cent pour le collecteur ludique en une après-midi.

Fig.7 Projet the fun theory ; Collecteur de verre transformé en borne d'arcade

Grâce à une mécanique de récompense par l'attribution de point, le collecteur a su susciter l'intérêt et surtout la curiosité des passants qui se sont prêtés au jeu. L'attractivité était telle que des passants allaient jusqu'à ramasser des bouteilles pour les jeter dans le collecteur.

Ne pouvant affirmer que le jeu aide à l'éveil d'une conscience écologique, il reste néanmoins un bon prétexte pour aller à la rencontre des autres ou à la rencontre des éléments qui nous entoure.

Dans le contexte de jeu à l'échelle urbaine, les personnes se rencontrent dans l'espace virtuel, mais aussi dans l'espace physique défini par l'activité. Le jeu constitue donc un moyen favorisant les rapports sociaux grâce à un événement inattendu divertissant et collectif.

Nous pouvons à travers les exemples traités précédemment observer de nouvelles pistes dans le but de *ludifier* le rapport à l'urbain.

Les jeux urbains ont révélé un fort potentiel créatif et également un potentiel de sensibilisation de l'usager à différentes thématiques (le patrimoine, l'écologie et la narration). Il instaure un rapport de réciprocité entre le monde réel et virtuel. Le réel enrichit le virtuel et réciproquement, en mêlant interaction, mobilité et espace urbain.

L'intégration du ludique dans la ville peut redynamiser des fonctions existantes ou en créer de nouvelles, comme par exemple la réutilisation de la notion de communauté, d'entraides, d'échanges, ou la notion d'enrichissement de données par les usagers eux même.

Imaginer une *ville en jeu* permettrait d'en explorer les sillages en partant à la découverte d'une ville, malléable, appropriable et hybride, non plus entre réel et virtuel mais en mélangeant les deux dans un contexte mobile, d'interaction, d'enrichissement et d'amusement.

Notes

[1] Le concept de « l'informatique ubiquitaire » est né il y a 20 ans, avec les travaux de Mark Weiser, technologue en chef du centre de recherches de Xerox Palo Alto. En 2007 : le terme *ubimedia* apparaît dans la traduction française du livre de l'écrivain et urbaniste d'Adam Greenfield.

[2] Terme employé Nicolas Nova, chercheur au Lift Lab et spécialiste de la question des médias géo-localisés.

[3] Un projet développé par le game designer Tom Armitag.

[4] Projet réalisé par l'artiste Erik Krikortz, l'architecte Milo L'aven et le designer Loove Broms.

[5] Les deux concepteurs de foursquare Dennis Crowley et Naveen Selvadurai (web entrepreneurs).

Références :

-McGonigal, Jane. *(2011)* why games make us better and how they can change the world, Penguin Press,388 p.

-Menassel, Mei ; Desombre, Laurent; Mineur, Yves (à venir 2013) FLASH LOCATIVE MEDIA, Une invitation à la promenade, Hyperurbain4.

-Ville, Tuulos ; J¨urgen, Scheible ; Heli, Nyholm Combining Web, Mobile Phones and Public Displays in Large Scale: Manhattan Story Mashup [en ligne] *consulté le 02.04.2013* http://www.mlab.uiah.fi/~jscheib/myweb/msm-pervasive07.pdf

- Lavadinho, Sonia, Réenchanter la marche ludifier la ville ; Bonnes pratiques et actions innovantes [en ligne] *consulté le 06.04.2013* http://villescyclables.org/modules/kameleon/upload/Lavadinho_Reenchanter_la_marche_ludifier_la_ville_dec2011.pdf

- Seth , Priebatsch La couche de jeu au dessus du monde [en ligne] *consulté le 05.04.2013* http://www.ted.com/talks/seth_priebatsch_the_game_layer_on_top_of_the_world.html

-Foursquare [en ligne] *consulté le 05.04.2013* https://foursquare.com/

-The fun theory [en ligne] *consulté le 09.04.2013* http://www.thefuntheory.com/

Credit photos:

Fig. 1 : http://www.colourbynumbers.org/en/
Fig. 2 : https://foursquare.com/
Fig. 3 et 4: Nokia Research Center, Helsinki Institute for Information Technology, University of Art and Design
Fig. 7 **:** http://www.thefuntheory.com/

Harvest Moon: Living Life

Dante Medina
Game Design Student at Supinfogame / R&D Ludology Department
dantemedina92@gmail.com

Abstract

Released for the first time in 1996 on the Super Nintendo Entertainment System, Harvest Moon is a long-running Japanese series of farming simulation games developed by Marvelous Interactive. The main goal of the player consists in taking care of their own farm, all while managing his social relationships in order to get married and make friends.
The purpose of the following paper is to provide an in-depth analysis of the series' message and values it presents to the player, and how its social approach to game design was revolutionary for the time.

1. Introduction

Many games have dealt with violence over the past years. Few games weren't about violence during the 90's, and Harvest Moon is one of the finest examples of this desire to deviate from the mainstream.

Not only was it a bit risqué to base a game on such a concept, but to include a social aspect was not only visionary, but also inspiring. Harvest Moon managed to exploit some of the gameplay mechanics of famous social games of our day, all while presenting interesting takes on life, death, happiness, philosophy and religion. I will also explain the impact the community had on the game, and how the message evolved with the player's input.

The first Harvest Moon game

2. Material and methods

The year is 1997. Yasuhiro Wada had a simple dream: he wanted to make a non-violent game where the goal was simply to live a farm life (hence the Japanese title, "Bukujō Monogatari" or The Farm Story). It was his own life which inspired him to go forth with this concept. He was born in the Japanese countryside and moved to Tokyo after graduating. There, he realized the values of living in the countryside, and he understood how different life was in the city. He then decided that he wanted to communicate that sentiment to people, about how different life is away from the bustle of cities.

Eventually, he got a position as a game designer, and spent two years trying to get the funding for what would become Harvest Moon. I will not go on to detail of the development of the game, but I will point out that it was a very rocky endeavor. At one point, the publisher stopped funding the project and the entire design team decided to occupy a small office space, sleeping bags and all, in order to finish the game.

But the passion the developers had for their game paid off, and Harvest Moon became a hit and is now a well-established, 17-year old franchise.

The first Harvest Moon laid the basis for the entire series. The player takes control of a young farmed named Pete who inherits a broken-down farm following his grandfather's death. He sets off in his journey by moving to Neighbor Town, and slowly but surely learns all the ropes required for the job. The player learns though his character how to plant and harvest crops, how to take care of livestock, how to turn a profit, how to expand his farm through a number of improvements, and so on.

One of the most interesting aspects from Harvest Moon, apart from farming, is the social aspect. The player has the possibility to marry and have children of his own. Moreover, time is an important factor of the gameplay. This means that the player has to make use of his time-management skills to be able to maintain his farm while taking care of his friends, and eventually of her wife and children.

In the Harvest Moon universe, there is a strong presence of the supernatural. He can meet a character named the "Harvest Goddess" who governs over little creatures named "Harvest Sprites". Befriending them will allow the player to recruit their help on farm tasks. Additionally, during each year, the town is host to a number of events depending on the season which give the game variety.

Gameplay-wise, Harvest Moon is very compelling. The player can see how his farm expands, how his profits grow and how his family evolves. Being the first game of the series, a number of new features were added with each installment, including the possibility of playing a girl character and of dying from old age. Some of these

features will be discussed after, as they contribute to the message of the game.

In order to properly analyze the message and the impact the players had on the series, I will concentrate on two games of the franchise: Harvest Moon: Friends of Mineral Town (from this point on referred-to as FoMT) for the Game Boy Advance, and Harvest Moon: A Wonderful Life (AWL) for the GameCube. They both came out in 2003, but it is interesting to consider that FoMT is a remake of the Nintendo 64 version, which was released in 1999. Both of these titles have two versions, which allow the player to take control of a female avatar. These are Harvest Moon: More Friends of Mineral Town (MFoMT) and Harvest Moon: Another Wonderful Life (AWL2).

Before proceeding to the analysis of the message, I shall then introduce both of these titles and explain the differences from the original game.

We'll begin with FoMT. In this game, the player begins with an introductory scene. In it, he sees a childhood memory from the main character from when he went on a trip to the countryside and got lost. Fortunately for him, he came across an old man who was wishing to help him. He eventually gets reunited with his parents, and promises to write to the old man he has now befriended. Years pass, and he suddenly realizes that he has stopped receiving letters from him. He decides to leave the city and pay a visit to his pen-friend. He arrives at a ran-down farm where he meets the mayor of Mineral Town, who informs him that his friend has been dead for six-months. To his surprise, he finds out that the old man left the farm to him, so he decides to move away from the city and settle on the old farm.

The gameplay of FoMT: Farming, taking care of Livestock and marrying

On the other hand, in MFoMT, the introductory scene is completely different. In it, the main character is tired of living life in the city (this is a recurrent theme of the series; we shall look into it after). She comes across an advertisement in a newspaper for a farm on sale, and decides to buy it.

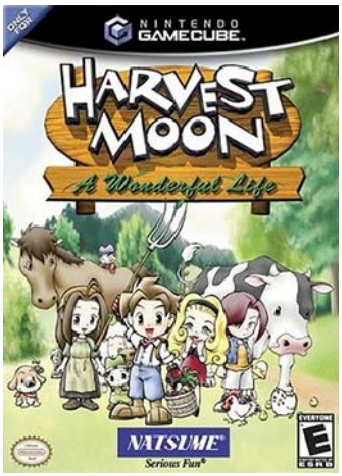
MFoMT changes the sex of the main character in order to appeal to female fans

Despite the difference in story, it is the Gameplay which shows much improvement over the first version of the game. Now, the lives of the town inhabitants evolve with the player's. This means that they too can get married (which gives birth to "rivals" who will try to marry one of the available bachelors or bachelorettes), and that they can leave the town if they're not happy living in it.

Other gameplay additions include the ability for the player to cook using his crops, to upgrade his tools through mining materials, to take care of his own horse and so on. While the Gameplay remains largely engrossing, it is not so much a new game as an improvement over the original game.

However, concerning AWL (the last game I will introduce) we can say that it's more of a departure than his predecessors. First and foremost, the story resembles the one from MFoMT but with a twist. Here, the character has clearly had enough of his life in the city and is depressed over his current situation: he just lost his father. He was a farmer in a small coastal town named Forget-Me-Not Valley. Thinking that he has nothing to lose and that he will not regret his decision (seeing how he's fed up with the city), he settles on his late father's farm.

A novelty of the game is that the player takes control of the main character's entire life from adulthood to old age. As the years pass, the town changes drastically: characters are born, leave, move in and die. There are themes concerning happiness and life which are strongly implemented into the game's universe, and it is the first and last game of the series where the game ends. The ending has to do with the death of the main character, and how his wife and child continue life without him.



This entry of this series proved to be the most "mature" by including themes such as death and the raising of a child

Apart from the Gameplay (which remains largely the same), the story is the main focus of this installment. Never-before has the player had so much influence over his family. For example, he has to talk to his child about love when he confesses that he's in love with one of the village's girls, and he has to help him get through an identity crisis during his teenage years. Interestingly, not tending to his family will lead to them leaving him, which results in a game over.

It is here where I shall proceed to the main subject of this paper: the message of Harvest Moon, and how it gives it to the player through simple but deep gameplay and story.

3. Results

One of the main themes of Harvest Moon and partially the reason to why it was developed is its strong link with nature. In this game, the player learns to understand the importance of nature, and how it can allow us to feel better with ourselves. Many of the game protagonists gave up on the city (and sometimes life in general) and took a gamble by moving to the countryside to look for a new purpose in life. There, he or she finds that the farm-life was meant for them.

A reason behind the sudden happiness of the main characters is the fact that life's better in nature. It is almost a spiritual change in their lives, as if nature itself was some kind of supernatural power. This is evidenced by the existence of the "Harvest Goddess" and the "Harvest Sprites". Feeding upon its Japanese roots, it is safe to say that these deities are inspired by Shinto Buddhism.

In this animistic belief, there exist spirits named "kami" which live in nature itself. There could be at the origin of Harvest Moon deities, which would explain how the player, a protector of nature, is given the help of the "Harvest Sprites". It can also serve as a metaphor for the link that exists between people and nature: be good with nature, and nature will be good with you could be the message that these deities convey.

The main character finds happiness by leaving the city and moving to the contryside

A very important theme in Harvest Moon is life itself. By working on a farm, the player learns how many lives depend on him: the lives of his livestock (which can die if they're not properly cared for), the lives of his family and his own life. In FoMT, the death of an animal triggers a scene where the main character is seeing grieving over his loss at the church, where it now rests forever. The feeling of having lost not only an animal but also a friend are reinforced by three aspects: first, the more care and love the player gives to the animal (by petting him, feeding him and so on), the better products they give him (be it eggs, milk, wool etc.). Second, each and every animal in his possession has a nickname given to him by the player. This makes bonding between the player and his animals stronger. Lastly, the player can enter his animals into different competitions throughout the year in the form of mini-games, where the player cooperates with them in order to win a prize.

Regarding his family, as previously mentioned, in AWL the main character must care for his family in order for them to be happy. His wife will get concerned if the main character's farm is not turning a profit, and it will trigger and event where she will have a serious conversation with him in which the player can chose his avatar's response. Also, the player has an extremely important influence over his son's life. Depending on the player's choices, care and concern for his child, he will grow on accordingly. For example, depending on the gifts he receives as a child from the player, he will choose to become an artist, a farmer, an athlete and more. But, he must be careful because he must eventually face his son's adolescence.

During this time of his life, he will go through different changes. He may reject gifts offered to him by the player that he once liked. He may also become very rude towards the player and develop a discipline problem. He may also directly confront his father, rejecting the farm-life (his life choices in a way) and criticizing him for leaving the city. During this time, the player has to get to know his son in order to better understand him and provide the appropriate

gifts and responses to him. Genetics plays a huge role too: depending on her mother, he may develop certain characteristic traits directly inherited from her, so he can use this knowledge to his advantage.

Eventually, he will grow on to become an adult. Here is where the entire player's work will or will not pay-off. Sometimes, his son may not follow the career path the player intended, and the payer can chose to react positively or negatively to this. Also, he may grow up to be a happy, spoiled or depressed person. The player may check up on his son's state of mind by reading his diary. For example, if his son grows into a depressed person, it reads thoughts such as "Sometimes I fell that people don't like me" and "Doesn't matter, I'm a loser anyway".

As a learning experience, this child-growing aspect of AWL reaches out to the player and shows him what it means to be a father. For kids (to which, surprisingly, the game is largely targeted), this feature can allow them to understand how important one's education is in life. This is, to my belief, something that is quite important since it gives them the chance to understand many of the reasons behind school, responsibilities and so on.

Lastly, the life of the main character is, quite literally, at the player's hands, but more so in AWL than in FoMT. Despite this fact, in the GBA version the main character can fall sick if he overworks. The player has to watch out for his character's stamina and fatigue in order to avoid a physical collapse. When this occurs, he is forced to stay at the clinic until he gets better.

As we can see, the messages between these two games are basically the same. But, it must be noted that an important evolution took place. As I mentioned before, FoMT is a remake of 1999 game. This means that it is, practically speaking, the older game. Where in the first game the main character's goal is to save a run-down farm, in AWL and MFoMT the goal is completely different. The characters now want to just live life the way they want by moving into a farm in the countryside. Also, the religious aspect in AWL has been toned down, effectively turning the human drama into the main focus of the story. This could be explained by the differences between the two platforms. The GBA version doesn't push the message as far as the GameCube version, and this could very much be explained from a technical point of view. Seeing the memory and processing power differences, the developer could include much more cut-scenes, and as a consequence, flesh-out the universe, story and characters.

Indeed, much like the players themselves, the game has gone through many changes, and I shall proceed to explain how these changes came to be.

When the first Harvest Moon was released, it got a warm reception in Japan and sold a considerable amount of copies. But then Mr. Wada noticed something: roughly 50% of their demography was female. How had he come to learn this fact? It was a simple endeavor: he found out when he discovered that online communities formed to discuss the game on forums. He got particularly interested by this, since even if Internet wasn't a novelty at the time, it reached an increasing number of households every year, especially in Japan. This meant that technology allowed people to talk about the game on the web. Mr. Wada decided took interest in the idea of communicating directly with his fans, and reached out to them for ideas for developing the next games in the series.

This is where the got a taste of its first "controversy". In order to appeal to the large female following of the game, he decided to make a girl version of the PlayStation version of harvest Moon, titled Back to Nature. Unfortunately for him, he made a bad decision, and he acknowledges it as so: he designed the game to end after getting married, whereas in the normal version the player could continue to work in his farm after getting married. The response was immediate: fans of the game called out on this decision, and labeled the game as sexist. This is the main reason why the subsequent female versions of the series did not end when the main character got married.

The choice of playing as a male or a female, such as MFoMT and AWL2 paved the way for new games in the series were the player could chose to either play as a male or as a female. This change in the series was inspired to and requested by fans, and Mr. Wada agreed to honor their request.

This entry of the series allowed the player to chose between a male or a female character

This system of trust between developers and players is very present in Harvest Moon, and was rare back at the day. Now, as proof that this evolution continues, in the 2005 game Harvest Moon DS Cute (the female version of Harvest Moon DS) there exists the possibility of having a relationship and even moving with a character of the same sex as the protagonist. Unfortunately, they were forced to remove this feature from the US version of the game as it could be seen as controversial and insensitive to the players of this country. This goes on to show how conscious the developer is of the impact the game can have on its audience, but also denounces social stigmas in this country.

Harvest Moon DS Cute had to get rid of same-sex marriage in order to avoid an M for mature rating in the USA

4. Discussion and Conclusion

4.1 Discussion

The Harvest Moon series of games has proven to be revolutionary through its emphasis on player feedback and of the message it tries to convey. While it could be argued that many of these features are used today by many video game studios, it is important to take note of the historical context. It was very uncommon for a developer to reach out to the community of the games they made and to get involved with it as much as Mr. Wada did. It could be argued that Harvest Moon not only founded the farming simulator genre, but it also was visionary in its time for its community-driven design. It is clear that Zynga drew inspiration from Harvest Moon, and many developers began taking this approach to game design well after Harvest Moon started doing it.

4.2 Conclusion

As a conclusion, I believe that these arguments could be proven by interviewing Mr. Wada himself. During my research, I didn't come across any article which treated the subject of Harvest Moon's message and community-driven design, so I believe he would be interested by these observations. Harvest Moon could be considered a serious game based on gameplay alone, but its evolution in terms of story and choices in order to please their fan base has proven to be largely influential to its design. Unfortunately, I can't reach out to him for comments on this, as he has now left Marvelous Interactive and is currently working on social games with a studio he founded, named Toybox. It could be said that it's quite ironic how he is now working on a genre of games in he had a very strong influence on.

References

Yasuhiro Wada (2011) Classic Game Postmortem: Harvest Moon, GDC 2011
http://www.gdcvault.com/play/1015842/Classic-Game-Postmortem-Harvest

Jasmine Maleficent Rea (2010) Harvest Moon and Same-Sex Relationships
http://bitmob.com/articles/harvest-moon-and-same-sex-relationships

Wikipedia article on the Harvest Moon series
http://en.wikipedia.org/wiki/Harvest_Moon_%28series%29

Harvest Moon: A Wonderful Life: Divorcing Celia
Video demonstrating the importance and the consequences of the player's actions in AWL
http://www.youtube.com/watch?v=44KzW5qI9x4

Enjeux de l'évaluation de la gamification

Sylvain Haudegond[1]
[1] Responsable Ergonomie et Expérience Utilisateur
CCI Grand Hainaut
Play Research Lab
[1] email: s.haudegond@grandhainaut.cci.fr

Introduction

La gamification se définit comme l'utilisation d'éléments de game design dans des contextes non ludiques (Deterding et al, 2011). Cette technique est essentiellement utilisée parce que le jeu a un effet sur la motivation des utilisateurs et sur leur engagement dans l'activité concernée. Cette technique permet ainsi de changer le comportement des individus et d'améliorer l'expérience utilisateur. Ce postulat de base mérite d'être démontrer rigoureusement par des analyses de l'activité du joueur. Lorsque cette technique est appliquée, le contexte reste identique. L'intérêt de la gamification est de garder le contexte réel en y intégrant des mécanismes de jeu. Ces contextes réels peuvent être très variés ce qui rend l'évaluation de l'impact de la gamification et l'analyse de l'activité de l'utilisateur plus complexe. En effet, l'activité doit nécessairement être située dans son contexte pour être évaluée, qu'elle soit effectuée sur un ordinateur fixe dans un bureau ou au moyen d'un support mobile au cours de la visite d'un musée. Les méthodes d'évaluation classiques utilisées dans l'industrie des jeux vidéo ne répondent pas entièrement à cette nouvelle demande et il convient donc de les adapter en fonction du contexte. De ce point de vue, certaines méthodes d'analyse de l'activité utilisées en ergonomie mais non encore utilisées dans le domaine des jeux vidéo, pourraient permettre d'évaluer l'impact de la gamification sur le joueur.

1. Notions de gamification

La gamification est un concept essentiellement centré sur l'environnement quotidien. L'industrie du jeu vidéo a fortement changé ces dernières années. De nouvelles formes de jeu sont apparues qui mettent au défi non seulement les méthodes de production de jeu classiques mais également les méthodes de recherche dans le domaine des jeux vidéo. Une nouvelle forme de jeu propose de transformer les situations de la vie quotidienne en jeu, c'est ce que l'on appelle communément la gamification depuis 2010 (Werbach, 2012).

Il semble exister actuellement un consensus autour d'une définition de la gamification. Elle se définit comme l'utilisation d'éléments de game design dans des contextes non ludiques (Deterding et al, 2011). Cette définition recentre la problématique sur ce qui est essentiel dans cette technique, à savoir le contexte. En effet, ce n'est pas tant l'engagement induit qui en fait sa spécificité mais plutôt le fait qu'elle est appliquée à des contextes de la vie courante, c'est-à-dire des contextes réels, que nous opposons à fictifs.

Les contextes non ludiques en question sont très nombreux et il existe déjà de très nombreuses applications de cette technique dans les domaines de la santé, de l'éducation, de la formation, des politiques publiques, du travail, des affaires, du commerce et du marketing, etc…(Zichermann, 2013). On retrouve en fait les mêmes domaines d'application que pour les serious games (Alvarez et Djaouti, 2010).

Les applications "gamifiées" ont en effet des points communs avec les serious games, puisqu'elles ont des objectifs sérieux, mais elles se distinguent sur un point essentiel. Elles ne sont pas des jeux autonomes et indépendants du contexte d'origine, elles sont intimement liées à un contexte non ludique en y intégrant des éléments de jeu. La démarche consiste donc à transformer un contexte sérieux (non ludique) en jeu en y intégrant des mécanismes de jeu, pas en réalisant un jeu complet mais plutôt en gardant le contexte de départ pour résoudre des problèmes de la vie courante.

2. Impact de la gamification sur le joueur

Globalement, la gamification est utilisée pour agir sur la motivation mais elle peut avoir un effet sur l'efficacité et l'efficience de l'utilisateur. En effet, l'objectif principal de la gamification consiste à améliorer la motivation des utilisateurs à effectuer certaines tâches, de les engager davantage dans leur activité (Zichermann, 2010). Cependant, le contexte "sérieux" de la tâche et certains mécanismes de jeu comme les défis, par exemple, déterminent également d'autres objectifs pour le joueur. Ces objectifs déterminent les critères de réussite qui peuvent être implicites ou explicites. Ils sont importants pour comprendre les effets de la gamification car ils orientent l'activité du joueur et donc sa performance. La notion d'activité est ici entendue comme un ensemble de mécanismes observables (le comportement) et inobservables (la régulation) (Hoc, 1992). Ils constituent ainsi ce qui sera évalué pour mesurer l'impact du dispositif gamifié sur le joueur.

Ces objectifs opérationnels s'inscrivent dans la tâche. Il est donc nécessaire de bien comprendre la tâche de l'utilisateur et le contexte pour concevoir, en amont, des éléments de game design adaptés à ce contexte. Comprendre la tâche de l'utilisateur dans son contexte, comprendre son activité située nécessite une analyse ergonomique de l'activité. De plus, ce sont ces mêmes

objectifs qui seront évalués dans un deuxième temps, au moyen d'une méthode adaptée au contexte concerné, soit en laboratoire d'utilisabilité, soit sur le terrain.
La gamification est utilisée pour motiver les utilisateurs à agir, à changer de comportement, à changer leurs habitudes, à changer le fonctionnement d'une organisation, et donc à avoir un effet sur le quotidien des utilisateurs sans les forcer mais en les aidant à faire ce qu'ils ont envie de faire (Mc Gonigal, 2011).
L'évaluation consiste à analyser de manière objective les effets du dispositif gamifié sur le comportement des utilisateurs.

3. Variabilité des contextes et évaluation

Non seulement les objectifs (buts poursuivis par le joueur) dépendent du contexte environnemental spécifique, comme par exemple courir 10 km sans s'arrêter qui est un objectif qui a du sens pour le joueur dans un contexte de course à pied, mais la méthode utilisée pour l'évaluation dépend également du contexte. La grande variabilité des contextes qui font l'objet d'une gamification représente un enjeu pour les méthodes d'évaluation actuelles.
En effet, le contexte environnemental classique pour les jeux vidéo et les serious game est généralement celui d'un joueur assis à un bureau ou une table devant un ordinateur fixe, ou un joueur assis dans un canapé devant une console de jeu.
Dans le cas de la gamification, les contextes sont très diversifiés. Le contexte est parfois celui du bureau, comme dans le cas des sites web gamifiés ou des applications sur ordinateur personnel. Cependant, le contexte du joueur peut être beaucoup plus large, comme dans le cas de parcours gamifié de visite de musée, de la course à pied, du shopping en ville, du lieu de travail, de la conduite automobile, des balades en ville, de la cuisine à la maison, etc…
Ces situations de la vie quotidienne sont différentes et plus ou moins complexes étant donné que de nombreux éléments variables interagissent entre eux. Cette complexité doit être maîtrisée lorsque l'on veut isoler les effets de la gamification. Une des principales difficultés résident dans le recueil des données in situ. Dans le premier cas, l'évaluation de l'expérience utilisateur et de l'impact de la gamification s'opère facilement en laboratoire d'utilisabilité, les données sont recueillies aisément par enregistrements vidéo, enregistrements biométriques et enregistrement de l'activité du joueur avec les interfaces d'entrée.Dans le second cas, l'évaluation s'opère nécessairement dans le contexte d'origine et nécessite une méthodologie plus difficile à mettre en œuvre au niveau du recueil des données, comme par exemple l'enregistrement de l'écran d'une interface mobile.
Ces nouveaux contextes de jeu nécessitent des méthodes d'évaluation sur le terrain qui ne correspond pas aux méthodes classiques utilisées dans le domaine des jeux vidéo, de type playtest en laboratoire.
La démarche ergonomique consiste justement à observer les utilisateurs sur le terrain. La méthode correspond à l'analyse de l'activité. L'analyse de l'activité est une méthode fondamentale en ergonomie. Elle consiste à observer in situ des utilisateurs afin d'analyser, de modéliser et de comprendre les tâches qu'ils effectuent réellement dans leur contexte.

4. Conclusion

Evaluer l'impact de la gamification s'avère une entreprise complexe lorsqu'elle concerne des contextes inhabituels dans le domaine de l'ergonomie des jeux vidéo.
L'enjeu principal de l'évaluation de la gamification est de faire face à une grande variabilité des contextes. Dans les situations naturelles complexes, des effets non désirés peuvent en annuler d'autres, ce qui met au défi l'analyse de l'impact de la gamification.
Recueillir les données comportementales, émotionnelles sur le terrain au cours de l'activité demande de nouvelles méthodes d'évaluation. Quelques méthodes existent dans le domaine de l'analyse de l'activité en ergonomie mais elles doivent être adaptées pour mesurer l'expérience et les performances du joueur dans les contextes gamifiés.

References

Alvarez, J; Djaouti, D (2010) Introduction au Serious Game, Questions Théoriques, septembre 2010.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. (2011) Gamification: From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proc. Of MindTrek 2011*, ACM (2011).

Hoc, J. M. (1992) Psychologie cognitive de la planification. Collection Sciences et Technollogies de la connaissance. Presses universitaires de Grenoble.

McGonigal, J. (2011) Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World. Penguin, London.

Zichermann, G. (2011) *Gamification by Design*. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, USA.

Zichermann, G., & Linder, J. (2010) *Game-based Marketing.* John Wiley & Sons.

Evaluer et mesurer l'impact d'un Serious game : étude de cas du jeu numérique didactique « As-tu peur du loup ? » dans le cadre d'une stratégie de communication scientifique pour le Parc national du Mercantour.

Marie-Nathalie JAUFFRET-CERVETTI
Université de Nice Sophia Antipolis- Laboratoire I3M N°3820
marie.jauffret@unice.fr

Résumé

En 1992, le loup revient en France dans un climat de tension, l'Etat français décide alors d'une stratégie de communication scientifique au cœur de laquelle un Serious game (Alvarez&Djaouti) est conçu avec pour objectif principal une amélioration des connaissances sur ce prédateur. Une évaluation est menée auprès d'un échantillon cible de 50 enfants avant et après la pratique de cet outil de communication pour juger de son impact avant son lancement. Les résultats démontrent que ce jeu numérique a permis une plus grande connaissance de ce canidé lors d'un seul exercice. Ces perspectives prouvant l'activation de stimuli cérébraux ne doivent pourtant pas omettre de considérer notamment l'impact de l'écosystème environnant le pratiquant.

1. Le retour du loup

Le 05 novembre 1992, des gardes moniteurs du Parc national du Mercantour (Alpes françaises) observent des loups alors que la population avait été exterminée depuis plus d'un demi-siècle. Des protestations s'élèvent au cœur des vallées de cet espace protégé contre la présence de ce prédateur. Le 25 novembre de la même année, soit 20 jours plus tard un loup mâle de trois ans est abattu. Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement programme alors des actions en faveur de la conservation de ce grand carnivore et lance un programme de « conservation du loup et de communication (Poulle et al.)». Dans l'urgence de la situation, une stratégie de communication est alors conçue et menée activement pour atténuer la perception de cet animal souvent caricaturé par ses instincts cruels qui cristallisent les passions. Partant du principe que les enfants sont les plus touchés par des messages transmis par les contes et légendes décrivant la « bête » comme sanguinaire(Perrault), les adultes de demain âgés de 8 à 10 ans et vivants dans les vallées de la zone périphérique du Parc national du Mercantour (PNM) forment le cœur de cible retenu. Le message se définit clairement : il s'agit de mieux appréhender les connaissances sur cet animal pour lutter contre sa possible destruction sans pour autant renier la culture des apprenants. En effet, nourris par les contes et légendes mettant traditionnellement en exergue la cruauté du loup, les enfants sont aussi directement concernés par l'activité de certains membres de leur entourage qui exercent comme berger, éleveur, etc. et qui perçoivent alors le retour de cet animal comme une forte contrainte : surveillance accrue des troupeaux, prédation sur l'élevage...

Les paramètres communicationnels posés, de nombreux outils de communication à destination des jeunes générations (3ème cycle de primaire) voient alors le jour pour sensibiliser à l'importance du développement durable et du respect du loup. Des expositions itinérantes (Poulle et al.) contribuent à améliorer les connaissances scientifiques sur ce mythique prédateur, des ouvrages de vulgarisation, des manuels à l'usage des enseignants et des élèves (Jauffret-Cervetti), des malles pédagogiques, un concours (PNF/ Editerranée) et la formation de formateurs enseignants permettent, parmi tant d'autres produits, de sensibiliser à la protection du *Canis Lupus*. Afin d'introduire une dynamique plus forte, d'informer de manière juste sur cette espèce patrimoniale, afficher de manière subliminale et ludique les atouts d'un tel retour (développement durable et socio-économique, richesse culturelle, etc.) tout en informant sur la biologie de ce canidé et sa présence, un Serious game (PNM) présenté alors comme un jeu numérique éducatif est conçu, développé, et mis en application expérimentale. Ce CD Rom didactique intitulé « As-tu peur du loup ?» permet, de manière interactive, de suivre le personnage principal Loupino- un louvard–dans ses aventures, pour découvrir de manière ludique sa vie depuis son arrivée dans l'espace protégé.

2. Une double enquête

En dehors donc de toute problématique éthique, la nécessité d'évaluer l'impact de ce message permet de maitriser les potentialités de cet outil de communication –novateur à l'époque-afin de savoir si la capacité d'implanter des connaissances et/ou des émotions dans l'esprit de la cible est efficacement traité par ce médium lors des stimuli subliminaux. Après avoir été testé -durant la première phase expérimentale- par un petit groupe d'apprenants qui confirment apprécier le contexte (personnage, décor, animation, etc.) et le notent à plus de 8,5/10, le CD Rom est proposé à la pratique lors d'un salon d'exposition sur Nice. Les chercheurs profitent alors du moment d'attente entre plusieurs participants pour questionner l'échantillon préalablement retenu.

L'enquête comporte 20 questions en langue française et portent sur la connaissance scientifique du loup (retour du prédateur, comportement, etc.) à 50 enfants âgés de 8 à 12 ans (quel soit leur lieu d'habitation et leur identité culturelle). L'échantillon n'est pas dérangé ni assisté ensuite lorsqu'il joue avec le Serious Game. A la fin de sa pratique ludique, il est proposé à ces mêmes 50 enfants -représentant le cœur de cible- de compléter une fiche à l'écrit, sans l'aide de membre accompagnant. Il est indiqué à l'échantillon que l'orthographe des mots et le style d'écriture n'ont pas d'importance. Il est posé les mêmes 20 questions que durant l'entretien oral précédent mais dans le désordre Il n'est pas indiqué à l'échantillon sélectionné que ce sont les mêmes questions et il est spécifié au participant que sa contribution est gratifiée par un cadeau.

3. Des résultats positifs

Dans le cadre de cette évaluation auprès de l'échantillon représentant la cible retenue, 93% des enfants modifient les réponses aux questions préliminaires. 87% la modulent de manière juste (en regard de l'information apportée par le Serious Game). 4% des enfants laissent des questions sans réponses. Suite à ces résultats et à d'autres paramètres évaluatifs encourageants, le Serious game « As-tu peur du loup » est alors distribué pour améliorer les connaissances scientifiques et lutter contre des rumeurs (Linnell). Il se pratique auprès de certaines associations en support de communication : « Ces campagnes […] ont connu un grand succès et changé l'opinion commune (Campion-Vincent)». Plus intéressant encore, 74% des enfants exposés au Serious game annoncent à leur enseignant avoir discuté avec un des membres de leurs entourages au moins sur la présence de ce prédateur prouvant ainsi l'impact de leur pratique. Il semble que la simulation de l'exercice du jeu réponde aussi à l'objectif initial en apportant une certaine spécialisation sur la thématique principale et permette au pratiquant de justifier certains arguments contrant l'intérêt à respecter la présence du loup sur le territoire.

4. Des perspectives encourageantes

Sur la base de ces résultats, le Parco naturale Alpi Marittime, espace protégé transfrontalier (Italie) qui accueille également le prédateur sur le territoire envisage d'adapter ce même Serious game en italien pour poursuivre les mêmes objectifs auprès d'une cible identique. L'Education nationale diffuse également ce CDRom dans la France entière (CRDP).

4.1 Une évaluation positive mesurée

Mais l'évaluation positive de ce jeu numérique pédagogique peut-elle vraiment être prise en considération ? La réponse affirmative peut s'énoncer dans la mesure où la stratégie de vulgarisation convoquée qui concerne parfaitement les premières phases de sa construction. L'objectif principal et secondaire, le message, la cible, le cœur de cible ont été notamment respecté lors de la conception et la création et toutes les phases de l'élaboration de ce Serious Game (symbolique, décor, etc.). En revanche, durant l'évaluation par enquête menée de façon verbale puis écrite l'échantillon peut avoir été influencé de différentes manières malgré les recommandations faites aux enquêteurs. La réponse est également plus mesurée quant à l'évaluation de la réception subliminale des messages car il existe en premier lieu un risque qui pourrait être dénommé « parasitage ». En effet, **pour pratiquer une évaluation juste, l'environnement communicationnel du récepteur doit être vierge de toute information préalable, présente et à venir**. Dans le cadre présenté, de multiples médias ont sans doute influencé les jeunes pratiquants du Serious game avant même qu'ils ne se forment leurs idées personnelles. Il est donc possible que certains d'entre eux aient été exposés à des messages contraires ou favorables. Ces messages (PEMF) ont possiblement un impact sur l'échantillon en dehors de la pratique du Serious game.

4.2 Des risques de parasitage

En conclusion, un Serious game convenablement pensé qui diffuse un message construit pour une cible bien maitrisée tire au mieux partie du message diffusé. Néanmoins si le Serious game, considéré comme un outil de communication, se doit notamment- dans le cadre d'une évaluation- de considérer les bases de sa création en adéquation avec la stratégie retenue, il doit de plus, définir les risques de parasitage de l'environnement de la cible. En effet, d'autres actions et/ou produits de communication peuvent influencer le pratiquant de manière subliminale. Dans le cadre du lancement mais aussi de l'évaluation d'un Serious game, il est donc à envisager une étude sur l'influence de l'écosystème environnant en amont et durant la période de sa pratique.

Références

(1) Alvarez&Djaouti, Serious Games et Gameplay, 3ème Serious Game Sessions Europe, Lyon, Décembre 2007

(2) Poulle M.-L., Dahier T., Programme Life loup, rapport final, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Mai 2000, p. 81

(3) Perrault Charles, Contes, le petit chaperon rouge, Le Livre de Poche Classique, 1965

(4) Poulle M.-L., Dahier T., Programme Life loup, rapport final Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, in Le loup, une attention maitrisée, Jauffret-Cervetti MN, 10 panneaux, Mai 2000p.82-83 Mai 2000, p. 82-83

(5) Jauffret-Cervetti MN, Sur les traces du loup, Collection du détective Nature, Parc national du Mercantour, CDDP des AM, 1996, 77p.

(6) PNM/ Editerranée, « As-tu peur du loup ? », CDRom didactique, Parc national du Mercantour, 1998

(7) Parc nationaux de France, Atlas Parcs nationaux, Parc national du Mercantour, in Concours «Conte-moi le loup» GIP ATEN, 2002, p.68
(8) Linnell J.D.C., «Controversial origins: a story of wolves, conspiracy, black helicopters and things that go bump in the night», WolfPrint, vol. 21, 2004.
(9) Campion-Vincent V., Les réactions au retour du loup en France. Une analyse tentant de prendre « les rumeurs » au sérieux, Anthropozoologica, N°32, Museum National d'Histoire Naturelle, 2000
(10) http://www.cndp.fr/crdp-rennes/crdp/services/mediatheques/selectionsDoc/pdf/56/valises/VPloup.pdf, consulté le 15/04/2012
(11) PEMF, le Loup BT, N°1078, pemf, Mouans Sartoux, 1996

Mesure de l'immersion (absorption cognitive) et de ses déterminants psychosociaux appliqués au Serious Game : Vers une modélisation théorique.

Jean Heutte [1]
[1] Université d'Artois et CREF (EA 1589) Université Paris Ouest Nanterre La Défense
[1] email: jean.heutte@univ-artois.fr

Résumé

Parmi nombre de difficultés liées à l'évaluation et à la mesure scientifique de l'impact du Serious game, il est possible d'en relever (au moins) trois :

- La première concerne la posture épistémologique à adopter pour étudier l'impact de tout type d'artefact sur l'efficacité de dispositifs à velléité éducative.
- La deuxième concerne la clarification des concepts et modélisations théoriques à convoquer pour y parvenir.
- La troisième concerne les outils et méthodes permettant une mesure effective des éventuels effets d'un artefact, notamment sur l'efficacité de ces dispositifs.

Faisant plus particulièrement référence au concept de l'absorption cognitive (Agarwal & Karahanna, 2000 ; Heutte 2011) liée à l'immersion dans une activité et à certains de ses déterminants psychosociologiques, cette communication propose de tester la validité écologique du Modèle heuristique *du collectif individuellement motivé* (MHCIM) dans des contextes d'étude scientifique de l'impact du Serious game. En effet, le MHCIM (Heutte, 2011) semble tout à fait adapté aux besoins de la recherche, pour qualifier l'immersion dans des apprentissages collectifs instrumentés en réseau, tout en présentant l'intérêt d'être très facilement opérationnalisable *via* 11 variables objectivables.

1. Introduction : Time flies when you're having fun !

Des travaux récents dans le champ de la psychologie positive (Seligman, 1998; Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) suggèrent que dans l'expérience globale avec la technologie, des concepts comme l'enjouement et le Flow (Csikszentmihalyi, 1990) sont des variables explicatives potentiellement importantes dans les théories d'acceptation de l'usage des technologies (Agarwal & Karahanna, 2000).

Selon Csikszentmihalyi, l'expérience de Flow est décrite par de nombreuses personnes comme un des meilleurs moments de leur vie au cours duquel les actions se déroulent avec une extraordinaire impression de fluidité, en ayant le sentiment d'être très à l'aise, sans avoir l'impression de devoir faire un effort pénible. Dans cet état, ils sont tellement complètement impliqués dans l'activité que plus rien d'autre ne peut les perturber. Au-delà du plaisir lié à l'activité et de la persistance liée à l'intérêt intrinsèque pour l'activité, l'immersion totale dans l'activité est un aspect central de l'expérience de Flow, dont l'un des effets les plus notable est l'altération de la perception du temps. S'inspirant de la théorie du Flow, Agarwal et Karahanna (2000) ont ainsi définit le concept d'absorption cognitive pour qualifier l'immersion dans les contextes d'usage d'interfaces électroniques.

L'absorption cognitive (AC) : quand plus rien ne peut perturber.

Pour notre part, nous estimons que l'absorption cognitive (AC) correspond à un profond état d'engagement lié à un épisode d'attention totale (expérience optimale) qui "absorbe" (qui focalise) entièrement les ressources cognitives au point que plus rien d'autre n'importe que de comprendre. Ainsi, nous définissons l'AC comme « une focalisation exclusive, extrême et apaisante, liée à un état de concentration totale dans une activité. […] l'AC est liée à un intérêt intrinsèque "envahissant" pour l'activité et se produit à certains égards aux dépens du sujet, en dehors de sa volonté : quand le sujet est en quelque sorte pris au piège de son propre intérêt pour l'activité ! » (Heutte, 2011, p. 105). L'AC est l'une des variables fondamentale du rapport au savoir, de la motivation à apprendre et surtout de la persistance à vouloir comprendre.

Clarifier le concept central de cette communication, à savoir l'absorption cognitive liée à l'immersion dans l'activité, nous permet de mieux cerner ce que nous souhaitons étudier. Cependant, il reste nécessaire de proposer comment l'étudier, en précisant notre posture épistémologique, sans oublier de replaçer le Serious game (SG) dans ses perspectives éducatives, au sens large du terme, donc dans sa dimension psychosociale, sachant que l'on apprend toujours seul, mais jamais sans les autres (Carré, 2005).

2. Posture épistémologique

Depuis les travaux initiés par Engelbart dès les années 60, « la famille des machines à coopérer » (Cardon, 1997, p.17) promet d'équiper de prothèses communicantes la plupart des activités collectives. Ces objets favorisent la cognition répartie et le sentiment d'appartenance (Henri & Lundgren-Cayrol, 2001). Actuellement, les outils du Web social impactent, chaque jour, bon nombre d'activités humaines. Globalement la connaissance scientifique permettant la conception d'objets techniques

potentiellement favorable l'activité des collectifs humains ne cesse de progresser, mais qu'en est-il de la connaissance scientifique des phénomènes liés à l'apprentissage instrumenté en réseau de pairs et d'experts[1] ?

Comme nous y encourage Rabardel (1995), nous choisissons de considérer les faits techniques dans leurs dimensions de faits psychologiques. Cela nous conduit à préciser que, dans une perspective écologique, nous souhaitons plus particulièrement centrer notre propos autour de la mesure et de l'évaluation de l'impact du SG sur la biocénose de l'apprentissage : étudier la qualité des interactions et la persistance à vouloir comprendre dans des communautés d'apprenance[2] en contexte de SG.

Le niveau explicatif de la motivation étant nécessairement celui de l'individu, nous convenons de considérer qu'appréhender la motivation d'un groupe revient à essayer de « comprendre la, ou les forces, qui animent chaque membre du groupe et donc essentiellement celle(s) de l'individu en groupe » (Fenouillet, 2009, p. 27). Ce que par commodité nous avons choisi d'appeler le « collectif individuellement motivé » (Heutte, 2011, p. 119). Nous choisissions donc de privilégier un point de vue micro-individuel, « celui du sujet, de l'agent, de l'individu, que ce soit dans sa dimension psychosociale, cognitive ou inconsciente » (Desjeux, 2004, p. 6). Adoptant le principe de la sélection psychologique (Csikszentmihalyi & Massimini, 1985; Delle Fave, Massimini, & Bassi, 2010), nous considérons que l'évolution des individus et des communautés humaines est en fait directement influencée par des décisions personnelles, elles-mêmes influencées par le bien-être psychologique des individus.

L'ensemble de notre démarche sera donc volontairement orienté vers une conception organique, systémique, voire virale, de l'élaboration, de la réplication et de la transmission sociale des praxéologies (concepts et des routines) qui modèlent la culture des communautés.

3. Le sentiment d'appartenance : un déterminant essentiel de la persistance dans les communautés d'apprenance

Dans divers contextes (Heutte, 2011), nous avons souvent perçu qu'il est possible de se sentir littéralement porté par le contexte collectif, boosté par le Flow et le sentiment de vivre une expérience optimale (Csikszentmihalyi, 1990), notamment du fait que nos choix sont respectés ou suivis (ce qui conforte notre besoin d'autonomie), ainsi que par des feedbacks positifs quant à la qualité de nos contributions (ce qui conforte notre besoin de compétence). La conjugaison de ces trois besoins psychologiques de base (Deci & Ryan, 2000, 2008) a une incidence sur le bien-être et la motivation, conditions essentielles de la persistance.

Le sentiment d'appartenance sociale a un impact essentiel sur le sentiment d'autonomie et le sentiment de compétences, qui sont mieux éprouvés en présence d'autrui, et perçus de façon bien plus favorable dans le cas d'affiliation(s) positive(s). Il s'agit de l'un des déterminants majeurs de l'implication (motivation) et de la persistance (volition) dans le désir de progresser, d'acquérir de nouvelles compétences, de comprendre et apprendre par/pour soi-même, mais aussi par/pour les autres, afin de pouvoir être reconnu et accepté dans une communauté. La satisfaction de ces trois besoins psychologiques de base est l'un des moteurs de l'engagement, ce qui renforce l'auto-efficacité personnelle comme collective (Bandura, 2003). Quant à l'émotion ressentie à ce moment-là, elle constitue l'un des moteurs de la persistance. Considérant que les contextes d'usage du SG constituent des écosystèmes propices à l'émergence de communautés d'apprenance, nous souhaitons attirer l'attention sur l'intérêt du MHCIM[3] (Heutte, 2011) élaboré et validé initialement dans le cadre de sept études successives impliquant plus de 700 étudiants, et dont nous avons envisagé l'extension pour étudier la persistance à vouloir jouer, travailler ou apprendre avec des autres dans des contextes variés. Nous souhaitons donc proposer de tester la validité écologique du MHCIM dans le contexte de l'étude scientifique de l'impact du SG.

4. Vers une modélisation théorique appliquée au Serious game (SG)

Le MHCIM est constitué en référence à trois théories majeures, qui ont toutes une vision positive, agentive et sociale de l'individu :

- la théorie de l'autodétermination (Deci & Ryan, 2000, 2008) fait notamment référence au sentiment d'acceptation, une des composantes de l'affiliation, qui avec l'autonomie et la compétence, constituent les trois besoins psychologiques de base ;
- la théorie de l'auto-efficacité (Bandura, 1998, 2003) fait notamment référence au sentiment d'efficacité personnelle (SEP) et au sentiment d'efficacité collective (SEC) ;
- la théorie de l'autotélisme (Csikszentmihalyi, 1990, 2004) fait notamment référence à l'expérience optimale et au quatre dimensions du Flow l'absorption cognitive (FlowD1), l'altération de la perception du temps (FlowD2), l'absence de préoccupation à propos du soi (FlowD3) et le bien-être (FlowD4).

[1] Comme cela peut notamment se concevoir dans le contexte des jeux massivement multi-joueurs.

[2] Reprenant à notre compte la définition de Carré (2005), nous définissons une « communauté d'apprenance » comme étant une « *communauté favorisant l'émergence, la croissance et/ou le maintien d'un ensemble stable de dispositions affectives, cognitives et conatives, favorables à l'acte d'apprendre, dans toutes les situations formelles ou informelles, de façon expérientielle ou didactique, autodirigée ou non, intentionnelle ou fortuite* » (Heutte, 2012).

[3] MHCIM : Modèle heuristique du *collectif individuellement motivé*.

Cette modélisation théorique a le mérite d'être facilement opérationnalisable, *via* 11 variables objectivables au travers des outils de mesure créés et validés afin de permettre de son élaboration (Tableau 1, p. 4).
Le MHCIM qui se veut aussi dynamique considère que la boucle volitionnelle du SEC est pour ainsi dire alimentée par deux flux complémentaires (Figure 1, p. 4) :

- l'ensemble des variables qui renforcent les conditions du Flow, à savoir, le sentiment d'efficacité personnelle et le sentiment d'efficacité collective ;
- l'ensemble des variables qui renforcent les caractéristiques (les effets) du Flow, à savoir, le sentiment d'affiliation avec ceux qui jouent et apprennent dans le SG (QRIa/ACCa), ainsi qu'avec ceux qui sont responsables du SG (QRIr/ACCr).

Ces flux se combinent entre eux pour renforcer le bien-être et la motivation nécessaires à la persistance à vouloir œuvrer dans les communautés d'apprenance : la boucle volitionnelle du SEC serait ainsi l'un des constituants essentiels de l'auto-alimentation de cette spirale autotélique, positive et optimale (Figure 1, p. 4).

5. Conclusion

L'extension du MHCIM au Serious game (SG) semble opportune à plus d'un titre.

- L'un des intérêts majeurs de cette modélisation théorique est de reposer sur des variables, notamment l'absorption cognitive (FlowD1), dont la mesure est scientifiquement étayée, ce qui permet d'envisager l'étude de leur impact dans de bonnes conditions méthodologiques.
- Que ce soit au moment de la conception du SG que pour le test des conditions de déploiement de son usage le MHCIM pourrait ainsi très utilement contribuer à l'élaboration de tableaux de bord pour le suivi et le pilotage de la qualité de ces dispositifs.
- De surcroit, cela pourra aussi permettre de construire et de capitaliser des connaissances scientifiques sur les conditions optimales de réussite de ces dispositifs, notamment de l'impact du SG sur les déterminants du bien-être psychologique ainsi que sur ses effets attendus en terme d'efficacité.

References

Bandura, A. (1998). Personal and collective efficacy in human adaptation and change. *Advances in Psychological Science: Social, personal, and cultural aspects*, 51.

Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité: le sentiment d'efficacité personnelle*. De Boeck Université.

Cardon, D. (1997). Les sciences sociales et les machines à coopérer. Une approche bibliographique du Computer Supported Cooperative Work (CSCW). *Réseaux*, *15*(85), 13-51.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, Harper and Row.

Csikszentmihalyi, M. (2004). *Vivre. La psychologie du bonheur* (Paris, Robert Laffont.).

Csikszentmihalyi, M., & Massimini, F. (1985). On the psychological selection of bio-cultural information. *New Ideas in Psychology*, *3*(2), 115–138.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The « what » and « why » of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 227–268.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Favoriser la motivation optimale et la santé mentale dans les divers milieux de vie. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, *49*(1), 24–34.

Delle Fave, A., Massimini, F., & Bassi, M. (2010). *Psychological Selection and Optimal Experience Across Cultures: Social Empowerment Through Personal Growth*. Springer.

Follenfant, A., & Meyer, T. (2003). Pratiques déclarées, sentiment d'avoir appris et auto-efficacité au travail. Résultats de l'enquête quantitative par questionnaires. *Les apprentissages professionnels informels. Paris: L'Harmattan*, 185–243.

Henri, F., & Lundgren-Cayrol, K. (2001). *Apprentissage collaboratif à distance: pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels*. Presses de l'Université du Québec.

Heutte, J. (2011). *La part du collectif dans la motivation et son impact sur le bien-être comme médiateur de la réussite des étudiants : Complémentarités et contributions entre l'autodétermination, l'auto-efficacité et l'autotélisme* (Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation). Paris Ouest-Nanterre-La Défense (Paris X), Nanterre.

Heutte, J. (2012). Quelques jalons épistémologiques pour l'éclairage théoriques des communautés d'apprenance, Dans D. Cristol, P. Cyrot & C. Jeunesse (dir.) *Les aspects sociaux de l'autoformation*, édition Chronique Sociale

Heutte, J., & Fenouillet, F. (2010). Propositions pour une mesure de l'expérience optimale (état de Flow) en contexte éducatif. *Actes du 26e congrès international d'actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF) 2010*.

Piguet, C. (2008). *Autonomie dans les pratiques infirmières hospitalières, contribution à une théorie agentique du développement professionnel* (Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation). Universite Paris X – Nanterre et Universite Catholique De Louvain.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies*. Colin.

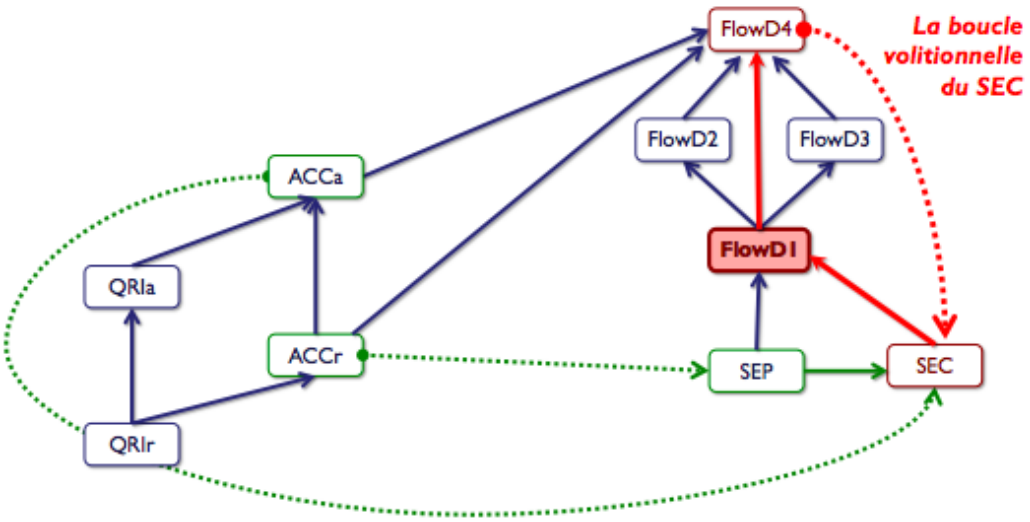
Richer, S. F., & Vallerand, R. J. (1998). Construction et validation de l'échelle du sentiment d'appartenance sociale (ÉSAS). *European review of applied psychology*, *48*(2), 129–138.

Senécal, C. B., Vallerand, R. J., & Vallières, E. F. (1992). Construction et validation de l'Échelle de la Qualité des Relations Interpersonnelles (EQRI). *Revue européenne de psychologie appliquée*, *42*, 315–322.

Tableau 1. Les 11 échelles initialement agrégées pour élaborer le MHCIM* (Heutte, 2011)

Échelles	**Nb. d'items**
Sentiment d'acceptation avec les enseignants (adaptation d'après Richer & Vallerand, 1995)	5
Sentiment d'acceptation avec les étudiants, (adaptation d'après Richer & Vallerand, 1998)	5
Qualité des relations interpersonnelles avec les enseignants (adaptation d'après Senécal & all., 1992)	4
Qualité des relations interpersonnelles entre étudiants (adaptation d'après Senécal & all., 1992)	4
Sentiment d'efficacité personnelle dans les études (adaptation d'après Follenfant & Meyer, 2003)	10
Sentiment d'efficacité personnelle dans l'usage des TIC (Déro & Heutte, 2008)	10
Sentiment d'efficacité collective dans les études (adaptation d'après Piguet, 2008)	10
Absorption cognitive (Heutte & Fenouillet, 2010)	4
Altération de la perception du temps (Heutte & Fenouillet, 2010)	4
Absence de préoccupation à propos du soi (Heutte & Fenouillet, 2010)	4
Bien-être (Heutte & Fenouillet, 2010)	4
Total	**64**

Le test de la validité écologique du MHCIM au Serious game nécessite une légère adaptation des échelles initialement agrégées pour élaborer cette modélisation théorique.*



QRIr : qualité des relations interpersonnelles avec ceux qui sont responsables du Serious game
QRIa : qualité des relations interpersonnelles avec ceux qui jouent et apprennent dans le Serious game
ACCr : sentiment d'acceptation avec ceux qui sont responsables du Serious game
ACCa : sentiment d'acceptation avec ceux qui jouent et apprennent dans le Serious game
SEP : sentiment d'efficacité personnelle
SEC : sentiment d'efficacité collective
FlowD1 : absorption cognitive
FlowD2 : altération de la perception du temps
FlowD3 : absence de préoccupation à propos du soi
FlowD4 : bien-être

Figure 1 Adaptation du MHCIM au Serious game (SG) :*
Une modélisation théorique pour évaluer et mesurer l'impact du SG sur l'immersion (absorption cognitive), ses déterminants psychosociaux et les effets du Flow, notamment le bien-être (d'après Heutte, 2011, p.239)

* MHCIM : Modèle heuristique du *collectif individuellement motivé.*

« Jouer à toutes fins utiles ? » : Les représentations de l'utilité dans les discours enseignants et ses implications pour l'usage du jeu vidéo à l'école primaire

Emilie Remond
IUT Angoulême, Université de Poitiers
email: emilie.remond@univ-poitiers.fr

Abstract

Malgré l'idéal républicain d'une école permettant avant tout la formation d'un citoyen éclairé, l'école est d'abord un instrument de socialisation et de normalisation. La question de l'utilité est donc au fondement même de cette institution. Ce constat explique en partie pourquoi le jeu en est souvent exclu : trouvant en lui-même sa propre fin, il sera accusé de futilité, de gratuité, d'inutilité pour les apprentissages. Dès lors, lorsqu'il s'agit d'interroger l'usage du jeu vidéo à l'école, il semble intéressant d'envisager les résistances des acteurs de l'éducation sous l'angle même de la notion d'utilité : quelles(s) utilité(s) les professionnels de l'éducation accordent-t-ils au jeu vidéo dans un cadre scolaire ? À quelle condition le jeu vidéo leur paraît-il réellement utile ?
En nous appuyant sur l'analyse d'une série d'entretiens réalisés auprès d'enseignants du primaire, de conseillers TICE et d'Inspecteurs de l'Education Nationale, nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse à ces interrogations.

1. Introduction

Malgré l'idéal républicain d'une école permettant avant tout la formation d'un citoyen éclairé, l'école est d'abord un instrument de socialisation et de normalisation. Ainsi, apprendre ne saurait être un but en soi et les choix de contenus, de filières, de programmes, révèlent des visées politiques, orientées par des besoins économiques sous-jacents. Cette conception instrumentale des savoirs existe dès l'origine de l'école républicaine-notamment avec la loi Guizot (1833) qui avait prévu la création d'écoles primaires supérieures « visant à former les cadres intermédiaires du commerce et de l'industrie » (Troger, Ruano-Borbolan, 201 :98).
Finalement, si l'école idéale doit permettre la formation d'un sujet acteur de sa pensée, elle est en fait structurée pour atteindre des objectifs liés à des choix de développement économique des pays. L'école se doit donc d'être « à toutes fins utiles ». Par conséquent, les disciplines qui organisent les savoirs dans leur cadre scolaire «s'organise[nt] […] plus ou moins explicitement autour de finalité, de visées, plus ou moins nombreuses » (Reuter, 2007 :86). Ces dernières répondent d'ailleurs « à des questions très prosaïques, du type : *à quoi ça sert ? Quels sont les objectifs ?* » (Lahanier-Reuter, Reuter, 2004 : 1).
La question de l'utilité est donc au fondement même de l'école. Cela explique en partie pourquoi le jeu en est bien souvent exclu : trouvant en lui-même sa propre fin, il sera accusé de futilité, de gratuité, d'inutilité. Dès lors, lorsqu'il s'agit d'interroger l'usage du jeu vidéo à l'école, il semble intéressant d'envisager les résistances des acteurs de l'éducation sous l'angle même de la notion d'utilité : quelles(s) utilité(s) les professionnels de l'éducation accordent-t-ils au jeu vidéo dans un cadre scolaire ? À quelle condition le jeu vidéo leur paraît-il réellement utile ?
En nous appuyant sur l'analyse d'une série d'entretiens réalisés auprès d'enseignants du primaire, de conseillers TICE et d'Inspecteurs de l'Education Nationale, nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse à ces interrogations. Nous verrons d'abord- non sans interroger ces conceptions- dans quel cadre le Serious Game fait consensus en termes d'utilité pour l'élève. Nous tenterons de montrer ensuite comment la notion d'utilité reste étroitement liée à l'affichage d'objectifs reliés aux programmes. Dès lors, une formalisation spécifiquement scolaire semble être attendue pour permettre un usage plus massif des Serious Game. Enfin, nous choisirons de sortir du cadre national pour examiner à quelles conditions un enseignant de terrain peut tirer réellement profit d'une pratique individuelle du jeu vidéo au sein de sa classe. Nous verrons alors que cette voie semble possible dans un espace dégagé de l'imposition, ouvert à l'innovation, à la création, à l'invention et grâce au soutien des collectivités et de la hiérarchie directe.

2. Le jeu vidéo à l'école est utile à un public restreint et ciblé : les élèves en difficulté

Lorsqu' a été évoqué, lors de nos entretiens, l'usage des serious game à l'école, une situation spécifique et un profil d'élèves particulier ressortent systématiquement : le cas des temps de remédiation scolaire pour l'élève en « difficulté ». Le jeu vidéo est alors présenté comme une solution à l'échec de par sa facilité supposée. Le caractère ludique du support vient apporter une motivation extérieure à l'activité scolaire proprement dite. L'enseignant délègue d'une certaine façon sa responsabilité de l'apprentissage, évite le traitement des obstacles et erreurs pour remettre l'élève dans une situation de plaisir qui ouvrirait l'accès spontané au savoir.

Cette vision exprime un certain désarroi et traduit peut-être une forme de renoncement. Un IEN exprime ainsi ses doutes, en tentant immédiatement d'y répondre: *« Je ne sais pas si c'est combler le fossé … Le premier moteur c'est quand même la motivation des élèves, c'est-à-dire qu'on ne peut pas faire apprendre à un élève qui ne montre pas un intérêt pour ce qu'on lui propose. Et on est à peu près sûr qu'avec ces supports, ils vont être intéressés, ça c'est sûr. Ils vont avoir envie, et si on a envie, on entre plus facilement. »*

Le jeu est ainsi supposé éviter l'affrontement avec l'incompréhension intellectuelle et le découragement affectif. Maître et élève lui confèrent la mission de conserver une image positive de soi. L'enseignant a le sentiment de protéger l'enfant afin qu'il accepte son métier d'élève, à travers le jeu. Ainsi, le jeu vidéo semble dédramatiser l'échec scolaire :

« Mais qu'en même temps, ce que vous parlez sur « j'ai gagné, j'ai pas gagné », finalement, bon score, pas bon score, ça renvoie quand même à l'éducateur et à l'inspectrice que je suis, de préconiser de pas mettre des notes, parce que ça stigmatise des gamins. Le score quand il est en jeu vidéo, il est pas traumatisé. »

Pourtant, ce statut est ambigu : le jeu est valorisé comme pertinent, mais pour un public lui-même marginalisé et dévalorisé au sein du système éducatif. D'où un choix d'utilisation dans des plages horaires qui ne sont pas les heures d'enseignement réglementaires, en collectif, au sein de la classe. Une des explications à l'association de la pratique du jeu aux élèves en difficultés est certainement à relier aux commandes ministérielles. Ces dernières lient performances en Français et en Mathématiques avec l'individualisation et autre gestion du temps. La circulaire de rentrée de 2011[1] recommande par exemple l'utilisation du jeu pour « améliorer les acquis et les résultats des élèves ». Il apparait donc logique que les enseignants valorisent le jeu et les TICE dans les plages dédiées à ce public restreint d'élèves dits en difficultés. Il est tout aussi cohérent que leur discours marque une attente sur de nouveaux supports dits « ludiques », jugés plus efficaces pour les apprentissages fondamentaux dans les matières principales.

Pourtant, cette opinion du jeu vidéo cultive des paradoxes. Il est futile : on le réserve à des publics défavorisés, démobilisés, démotivés. Il est utile : on l'utilise pour des enseignements clés, on le réserve aux publics défavorisés.

Finalement, si le jeu vidéo parait utile à la remédiation, il reste par ce biais marginalisé et pour un public lui-même en rupture avec les normes scolaires. Derrière cette intégration se masque peut-être une forme de rejet pour un usage dans les cadres habituels de la classe.

1 En ligne : http://www.education.gouv.fr/cid55941/mene1111098c.html#3-1_Innover, expérimenter et évaluer (consulté le 10/06/2012)

3. Le jeu vidéo à l'école n'est utile que s'il affiche des objectifs en lien avec les programmes et les disciplines

Si l'innovation parait a priori soutenue par l'institution, les professeurs des écoles sont peut-être également implicitement encouragés dans une position contraire par leur hiérarchie. Comment modifier un discours de résistance par dévalorisation quand les corps d'inspection eux-mêmes favorisent le doute ? Lors des entretiens, un Inspecteur de l'Education Nationale reprend à trois reprises le terme de « gadget ». L'Inspecteur justifie son opinion par le retour au passé conçu comme tradition solide de transmission de savoirs :

« Je le prendrais parce que … pas parce que c'est innovant, pas parce que c'est du gadget, ça ne m'intéresse pas parce que c'est moderne, ça m'intéresse si c'est à un moment rattaché à des acquisitions des gamins, à des compétences… » .

Dans la reprise du discours, il existe ici une association négative entre « innovation » et « gadget », syntaxiquement mis sur le même plan. Cet IEN compare par ailleurs négativement le jeu vidéo à la pratique de la lecture:

« Le jeu vidéo, il n'est pas a priori pour apprendre, il est fait pour se distraire. L'image de ma génération, c'est, les gamins, ils regardent trop les jeux vidéo et donc ils s'abrutissent avec ça, ils devraient davantage lire. »

Le raisonnement s'appuie sur une hiérarchie explicite des supports. L'IEN exprime un discours de crispation : le jeu vidéo, opposé au livre, doit être ramené à du scolaire. Il ne peut exister tel quel que dans les pratiques extrascolaires. Pour être scolairement acceptable, il doit subir des modifications. Pour l'Inspecteur, le discours de la résistance prend la forme d'un discours de défense de service public. Le jeu doit impérativement être en lien avec les programmes nationaux :

« Si un enseignant me dit « j'utilise un jeu vidéo voilà pour … », je dirais moi au contraire, ça m'aurait intéressé, même si j'y connais pas grand-chose. Par contre, programme ! « Y'a quoi dans le programme vous travaillez quoi, le français, de la lecture ? Oui c'est pour faire de la compréhension ».

L'enfant doit tout aussi impérativement rester l'élève. Le jeu doit cultiver les compétences à acquérir par l'élève, et tout particulièrement les compétences disciplinaires qui doivent toujours rester identifiables :

« Quand on ouvre un manuel d'histoire je me doute bien qu'on va travailler des compétences d'histoire voilà. Quand c'est un jeu vidéo, je vais tout de suite chercher les effets pervers, ou est-ce que c'est bien ? ».

Tout support doit être légitimé comme moyen d'atteindre tel ou tel objectif. L'objet jeu vidéo est pris dans cette contrainte. Il faut le scolariser. Il doit répondre à l'affichage d'objectifs pédagogiques. Ces attentes sont dites et redites par tous les participants :

« Il y a des enseignants qui auraient peut-être des scrupules à proposer un jeu vidéo en lien avec une discipline parce qu'il faudrait qu'il soit béton pour défendre l'idée. S'il dit aux parents d'élèves, par exemple, on utilise des jeux vidéo pour la dictée, il faut qu'il y ait le mot dictée […] mais il faut qu'il y ait quelque part tout de suite un référent à l'apprentissage scolaire bien précis ».

Le jeu vidéo doit ainsi répondre aux visées disciplinaires définies par les programmes. Dans ce cadre, peu de place semble laissée à l'apprentissage informel: l'objectif, qui doit correspondre à des directives, doit être explicité et clairement affiché. Cette forme de caution semble être une prérogative essentielle pour permettre une déculpabilisation des enseignants. Finalement, on ne joue pas, on travaille les contenus des programmes affichés dans le jeu. La forme scolaire du jeu doit être visible pour justifier son usage – ce qui suppose une conception *a priori* spécifique des parcours du Serious Game lorsqu'il se destine à un public scolaire. Et si les enseignants prenaient justement eux-mêmes la main ?

4. L'enseignant, maître du jeu

Finalement, *« la question pratique la plus fondamentale est celle des déterminants de l'intégration d'innovations fondées sur la technologie dans un système éducatif qui n'évolue que lentement »* (Bruillard & Baron, 1996 : 249-250). En effet, toute impulsion officielle nécessite des preuves d'efficience. C'est ainsi que la loi d'Orientation de 2005[2] invite d'abord, par le biais du projet d'école, aux initiatives locales qui resteront à évaluer par les représentants de l'institution. Les programmes actuellement en vigueur autorisent également une liberté pédagogique, qui, si elle prouve son efficacité, pourrait justifier l'intégration du jeu vidéo dans les classes.

Le cadre des programmes nationaux bride donc les initiatives tout en laissant un espace de liberté. Cette ouverture de l'institution peut mettre en avant quelques professionnels, même si la diffusion de leurs initiatives reste soumise à évaluation institutionnelle. Ainsi, *« l'observation du passé récent montre que ce qui finit par se scolariser est toujours une transposition, un héritage d'actions qui ont été conçues et expérimentées dans des contextes protégés, qui incorporent une pensée pédagogique et qui sont passées en un sens à l'épreuve du feu. »* (Bruillard & Baron, 1996: 283).

Or, parmi les enseignants, il existe des personnels sous statut institutionnel dont la marge d'initiative leur permet de proposer de nouvelles pratiques. Chaque IEN doit désormais répondre à une mission spécifique (accueil des élèves non-francophones ou TICE par exemple), avec bilan d'activité en fin d'année. Pour mettre en œuvre cette charge, des personnels sont spécialisés: professeurs des écoles ou professeurs maîtres formateurs, recrutés sur entretien, puis eux-mêmes détenteurs d'une lettre de mission TICE, pour une durée limitée, éventuellement renouvelable. Pourtant, ces chargés de mission TICE arrivent sur le terrain pour former les enseignants, sans eux-mêmes l'avoir été spécifiquement pour leurs nouvelles fonctions. L'entrée en poste n'est donc pas évidente pour ces formateurs qui doivent d'emblée appréhender, sans encore les connaitre, les rouages d'un métier touchant à l'usage solaire des nouvelles technologies dans leur diversité. Dans ce cas de figure, il semble assez logique que les questions touchant aux pratiques pédagogiques intégrant le jeu vidéo n'apparaissent pas au premier plan.

Des cas de personnels auto-formés dont l'expertise fait poids existent cependant. Tel est le cas de monsieur T. Ce professeur des écoles appartient à une équipe de circonscription bénéficiaire du dispositif Ecole Numérique Rurale. Il dépend de son IEN de circonscription où il est réglementairement en poste, tout en étant est placé sous l'autorité de l'IEN chargé de mission TUIC. Il cumule ce rôle avec une autre mission, dépendant d'un autre IEN : mission sciences. Cette double reconnaissance, cette triple attache auprès de trois IEN, lui confèrent une réelle autorité, lui dégage du temps. Son temps plein favorise un accroissement constant d'expertise. Monsieur T. s'auto-forme, participe aux réunions départementales des groupes sciences et informatique, dispose de remontées académiques ou nationales, assiste à des conférences à l'Université, reste en contact permanent avec des formateurs et avec l'IUFM :

« C'était un colloque sur l'environnement informatique pour l'apprentissage humain. Et il y a eu des présentations d'expérimentation de serious game, notamment une chercheuse québécoise sur des jeux sérieux pour l'apprentissage de règles d'hygiène. Notamment sur les conduites sexuelles à risque, etc… »

Le cumul de compétences techniques libère l'imagination pédagogique. Monsieur T. se montre tout à fait apte à créer des jeux éducatifs, en analysant les comportements d'appropriation des élèves:

« Moi je peux vous donner un exemple que j'ai vécu en classe. J'avais fait une petite application pour l'apprentissage du calcul mental. L'axe c'était… On était prisonnier dans un château, il y avait dix portes avec une serrure à secrets. Cette serrure ne s'ouvrait que quand le résultat … il y avait tout le temps dix portes. Et il y avait un temps limite, mais très, très large, au bout duquel le château explosait. C'était paramétrable bien évidemment.

[2] Chapitre IV, article 34, en ligne : ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2005/18/encart18.pdf (consulté le 16/06/2012)

Et donc, moi, mon but, au début, ça avait été de dire, je vais réduire progressivement le temps. Et puis inciter ceux qui se font exploser régulièrement à travailler un petit peu plus pour faire exploser un petit peu moins souvent. J'avais mis ça en place en classe. C'était cycle 3 : CE2, CM1, CM2. Et donc il y avait la dynamite, il y avait une mèche qui était mangé par l'étincelle. Et je m'étais rendu compte que les gamins, ils mesuraient, ils faisaient les marques sur l'écran de l'ordinateur. Ils notaient la dernière longueur de la mèche jusqu'à avoir la dernière question. Et en fait, ils avaient transformé ma règle, j'ai réussi en j'ai gagné. C'est-à-dire, ma mèche est plus longue, donc j'ai été plus vite que toi. Donc j'ai transformé le jeu et j'ai fait un affichage du temps qu'il reste. Ça m'évitait de nettoyer mon écran. Et un truc, c'est vraiment tout bête, c'est d'une simplicité. Les gamins étaient extrêmement accrochés à ce jeu qui étaient… ils y passaient très, très régulièrement. »

Cette capacité de créer une application reste un cas isolé, quasiment unique. La question de la formation en informatique reste entièrement posée. Au total, combien de maîtres disposent d'une expertise suffisante pour bénéficier d'une grande liberté de choix pédagogiques ? Bien peu détiennent le pouvoir de créer alors qu'il existe aujourd'hui des logiciels de création permettant de réaliser des jeux sans maitriser pour autant le langage de programmation. Le cas singulier de M. T. interroge également le fonctionnement d'une institution centralisée. Pourtant soutenu localement par son IEN, les propositions de M. T. ne peuvent que rester lettre morte. Quelle valeur accorder aux expérimentations de M. T. en l'absence d'une mesure d'impact? Sans évaluation institutionnelle, pas de remontée envisageable: l'appropriation individuelle de cet enseignant n'équivaut pas à l'appropriation du Serious Game par l'institution.

5. Conclusion

Finalement, l'analyse des représentations de l'utilité en contexte scolaire permet de mettre en évidence les résistances de l'école face à l'usage du serious game. Le jeu vidéo, objet ludique et technologique, est ainsi ramené, au nom de l'utilité, à des situations marginales, à des publics ciblés et à un cadre normalisant.

Plutôt que de « jouer à toutes fins utiles », ne peut-on renverser le paradigme en permettant, par le biais de la formation, d' « utiliser à toutes fins ludiques » l'imagination pédagogique des professionnels de terrain ?

Bibliographie

Baron, G.-L., Bruillard, E. (1996). L'informatique et ses usagers dans l'éducation. Paris: Presses Universitaires de France, l'Educateur.

Reuter, Y. (2007). Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques. Bruxelles: De Boeck.

Reuter Y., Lahanier Reuter D. (2007) L'analyse de la discipline : quelques problèmes pour la recherche en didactique, *La didactique du français. Les voies actuelles de la recherche*, Laval : Presses de l'Université de Laval, p. 27-42

Troger, V., Ruano-Borbalan, J.-C. (2005, rééd. 2010) Histoire du système éducatif. Paris: Presses Universitaires de France

Crédibiliser l'offre pour emporter l'adhésion : un point de passage obligé

Olivier Rampnoux
CEPE – CEREGE (EA 1722) – Université de Poitiers
Email: olivier.rampnoux@univ-poitiers.fr

1. Introduction

Kompany est un jeu de découverte de l'entreprise, dans lequel le joueur crée et développe sa propre société. Apprendre, comprendre et retenir 200 mots utilisés couramment dans le monde des affaires constitue l'objectif pédagogique. Une fois ce vocabulaire assimilé, les joueurs (jeunes) auront les clés pour faire leurs premiers pas dans l'entreprise lors d'un stage par exemple et ainsi mieux d'appréhender les mots de l'entreprise et donc posséder quelques clés pour faciliter leur insertion professionnelle. Ce Serious game à visé pédagogique est accessible via Facebook. Grâce aux fonctionnalités du réseau socionumérique (Stenger, Coutant 2011), le joueur peut ainsi se comparer à ses amis mais aussi coopérer avec eux. Le jeu est doté d'un système de missions, qui guident le joueur tout au long de l'expérience de jeu qui lui permettent d'apprendre le fonctionnement d'une entreprise et du monde des affaires.

Outre ce premier défi pédagogique, le modèle économique tente d'en relever un autre. Kompany est jouable gratuitement jusqu'à ce que les joueurs aient eu l'occasion de mémoriser le vocabulaire essentiel de l'entreprise. C'est pourquoi des contributeurs, privés comme publics, ont été sollicité pour financer la production et la mise en ligne du jeu. Cette démarche de la part des Partenaires leur permet d'atteindre deux objectifs majeurs en terme de communication : la participation active à une initiative éducative utile, d'une part, et d'autre part, la certitude que l'image de leur entreprise sera durablement et positivement installée dans l'univers de jeu et associée à l'univers de référence du jeu et ce d'autant plus que chaque partenaire du projet Kompany apparait sous son identité propre et spécifique.

2. Approche théorique et objet

Au travers de cette communication, notre propos est de rendre compte de la créativité et de l'innovation nécessaires qu'il a fallu aux acteurs. En choisissant une démarche qui propose d'identifier et d'analyser l'innovation au travers de différents critères (Gaglio, 2011), nous voulons rendre compte du processus de conception d'un Serious game. De la première rencontre entre les co-producteur aux réunions entre le producteur délégué et les partenaires, il y a eu tout un ensemble de transformation du projet initial qui a abouti à la mise en ligne d'un Serious game qui aujourd'hui permet d'emporter l'adhésion des acteurs, c'est-à-dire qu'il ne « génère plus de revendications susceptibles de défaire le réseau ainsi constitué et de remettre en cause le partage stabilisé des compétences entre l'objet et son environnement » (Akrich, 2006). En nous positionnant très clairement dans une approche d'analyse de l'innovation en tant que dispositif, notre objet de recherche n'est pas Kompany en tant que tel mais bien le processus par lequel il y a eu émergence du « machin » (Baudrillard, 1968 ; Cochoy, 2011) et donc la constitution d'un écosystème pérenne permettant la production de l'objet. Comme le souligne Cochoy, notre exercice sera d'examiner « les conditions qui permettent ou non la transformation d'un « machin » en « machine » (Cochoy, 2011).

Dans un premier temps, nous restitueront le cadre théorique au sein duquel nous allons conduire notre analyse, pour dans un deuxième, proposer une mise en perspective, c'est-à-dire proposer une histoire. Au travers de cette monographie qui rend compte du point de vue des acteurs, nous verrons qu'il y a eu une convergence. C'est cette convergence que nous souhaitons analyser, en tant que révélateur de l'innovation de produit mais aussi en tant que signe d'une innovation de procédé. Plusieurs travaux se sont attachés à montrer que les Serious game étaient des innovations de produit et notamment les travaux précurseurs en langue française d'Alvarez (2007) ou Alvarez&Djaouti (2010). Par conséquent, la suite de notre propos sera davantage de regarder l'innovation de procédé qui a permis la production de Kompany, c'est-à-dire l'effet ou l'influence que le Serious game a contribué à susciter tout un écosystème, c'est-à-dire un ensemble d'éléments composites qui s'imbriquent. Cette analyse à un niveau d'échelle micro (c'est-à-dire un projet spécifique) s'inscrit aussi dans une lecture macro, car dans le cadre d'une action publique, puisque Kompany a remporté l'appel à projet « Serious Game » du plan de relance numérique national en 2009 lancé par le Secrétaire d'Etat de la prospective et du développement de l'économie numérique. Notre ambition au travers de cette communication est donc de proposer un cadre d'analyse de l'impact du Serious game et de le mettre en œuvre autour d'un projet spécifique.

Etudier Kompany, conçu comme un Serious game, c'est s'inscrire dans une analyse du jeu vidéo. Dans les Sciences de Gestion, les jeux vidéo et notamment les Serious game n'ont fait que très peu l'objet d'études et d'analyses. En 2007, la question du marketing des jeux vidéo est abordé sous l'angle de la dématérialisation des jeux, Lemoine et Dumazert (2007) analyse les enjeux du passage du produit au service en prenant appui sur l'essor des jeux vidéo sur Internet, donc les questions de fidélisation qui y sont associées. Ils concluent que les mécaniques ludiques et

sociales misent en scène dans les jeux vidéo favorisent la fidélisation du consommateur, conclusion logique car c'est la nature même du jeu vidéo, puisque le game designer veut faire adopter une posture ludique au joueur (Genvo, 2009) et rendre le jeu immersif (Natkin, 2004). En 2009, trois chercheurs en marketing proposent une première esquisse de méthodologie d'évaluation de la performance des Serious game. Au travers de l'analyse du comportement des joueurs de Vacheland, Michel, Kreziak et Héraud (2009) mobilise la notion de transfert, c'est-à-dire qu'ils veulent évaluer « la modification déclarée d'attitude et de comportement des joueurs conformément aux objectifs pédagogiques du jeu ». Au final, ce travail conclut sur un faible impact du Serious game choisi, conclusion incitant à considérer le Serious game comme n'atteignant pas ces objectifs intrinsèques. Toutefois, cette conclusion doit être relativisée car elle ne se focalise que sur l'utilisateur de l'application sans prendre en compte le dispositif au sein duquel elle s'inscrit. C'est en cela que Kompany doit être analysé dans sa globalité et que son impact évalué, puisque nous considérons l'écosystème au sein duquel il s'inscrit et que sa performance doit être vue à l'aune de la trajectoire au sens de la sociologie de la traduction de Callon (1986).

Conclusion

La mobilisation de cette perspective de recherche permet de rendre compte de la matérialité de l'action et de proposer une mise à jour du processus de la construction du modèle économique sous-jacent à la production de l'objet. Loin d'être un processus linéaire qui commence avec l'idée apportée par un Inspecteur Pédagogique Régional à la mise en ligne du jeu en avril 2012, la trajectoire de cette innovation ressemble davantage à un processus tourbillonnaire, c'est à dire une adaptation réciproque entre le projet de jeu et les choix faits par les acteurs, par une suite de versions successives. Par exemple, l'évolution du document clé que constitue le document de game design est assez significative de la difficulté de concevoir un Serious game parlant de l'entreprise et qui satisfassent l'ensemble des partenaires. Pour les games designers, il était plus simple de modéliser une entreprise qui produit et développe des jeux sur les réseaux socionumériques alors pour le Rectorat de Poitiers, l'interlocuteur préférait une entreprise produisant des scooters électriques. Cet exemple qui relève davantage de l'anecdote montre aussi toute la matérialité de l'action nécessaire à l'aboutissement du projet en rendant compte des difficultés techniques et humaine au sein desquelles s'inscrit l'innovation. Analyser l'impact de Kompany c'est donc aussi prendre en cette question de l'accumulation de ressources (humaines et non humaines).

References

Akrich, M. ; Callon, M. ; Latour, B. (2006) Sociologie de la traduction - textes fondateurs. Sciences sociales. Paris: Presses de l'Ecole des Mines, 303p

Alvarez, J. ; Djaouti, D. (2010) Introduction au Serious Game. Paris: Questions théoriques.

Baudrillard, J. (1968) Le système des objets. Paris: Gallimard.

Callon, M. (1986) Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'année sociologique,* 36: 169-208.

Cochoy, F. (2011) Sociologie d'un curiositif - smartphone, code-barres 2d et self-marketing, Lormont: Le Bord de l'eau, 176p

Gaglio, G. (2011) Sociologie de l'innovation, Paris: PUF, 128p

Genvo, S. (2009) Le jeu à son ère numérique - comprendre et analyser les jeux vidéo, Paris: L'Harmattan

Lemoine, L. ; Dumazert, J-P. (2007) Les jeux vidéo sur internet : Marketing adapté ou persistant ? *Market Management* 7(2): 161-178

Michel, H. ; Kreziak, D. ; Héraud, J-M. (2009) Evaluation de la performance des Serious Games pour l'apprentissage : Analyse du transfert de comportement des éleveurs virtuels de vacheland, *Systèmes d'information et Managent* 14(4): 71-86

_____(2009) Serious games : du jeu de simulation à la réalité ; enjeux et perspectives managériales, Management : Enjeux de demain, ed. Pras, B, Paris: Vuibert. 285-295

Natkin, S. (2004) Jeux vidéo et médias du XXième siècle - quels modèles pour les nouveaux loisirs numériques ? Paris: Vuibert

Stenger, T. ; Coutant, A. (2011) Web 2.0 et médias sociaux. In E-marketing & e-commerce, eds. Thomas Stenger and Stéphane Bourliataux-Lajoinie:63-115. Paris: Dunod

Livret Formation | Enseignement

COLLOQUES SCIENTIFIQUES e-VIRTUOSES

23 + 24 mai 2012
04 + 05 juin 2013

i-CARE - Projet pédagogique - Ufr Ingémédia / Airbus Helicopters

Organisés par : Play Research Lab
GAME | SERIOUS GAME | SIMULATION | GAMIFICATION

Avant-propos de Julian Alvarez, Sandra Faggioni et Sylvain Haudegond

Jouer/Apprendre est une association d'activités qui questionne depuis longtemps des enseignants, formateurs et chercheurs à l'instar du Pr. Gilles Brougère dans son livre éponyme paru en 2005. Depuis le début des années 70, c'est le genre vidéoludique qui s'invite dans l'équation. Cela semble offrir de nouveaux paradigmes lorsque l'on constate les durées d'utilisation et la persévérance dont font preuve notamment les hardcore gamers pour franchir certains niveaux de jeu. Convoquer ce flow dans le cadre des Serious (Video) games est un paradigme que portent plusieurs acteurs depuis 2002. Mais ces productions remplissent-elles leurs promesses tant sur les objectifs utilitaires visés que ludiques ? C'est le questionnement qui est au cœur des rencontres scientifiques "e-virtuoses" organisées en 2012 et 2013 par la CCI Grand Hainaut à Valenciennes. L'objectif étant surtout de nourrir une réflexion basée sur un partage de paradigmes issus de différentes approches disciplinaires telles que de manière non exclusive, les sciences de l'éducation, de l'information et de la communication, de la psychologie, de la sociologie, de gestion, de l'informatique, des neurosciences, des arts… Cette approche croisée vise à offrir un spectre large pour sonder au mieux un objet dont l'impact est peut-être pluriel et relatif.

En 2012, le colloque intitulé "Evaluer et mesurer l'impact du Serious game" est très centré sur l'objet Serious game. Il a pour objet de nous questionner sur les approches, les paradigmes, les retours d'expériences qui permettraient d'entrevoir des cadres théoriques, des méthodologies permettant d'évaluer ou mesurer l'impact de l'objet Serious game mais aussi de faire état de résultats recensés et analysés. Si la question de savoir comment concevoir un Serious game constitue un pan non négligeable des préoccupations actuelles, il convient également de s'interroger sur l'évaluation voire la mesure de leur impact de manière scientifique. Une étape qui nous semble incontournable pour aider les enseignants, les formateurs, les parents d'élèves, les apprenants, les concepteurs et les chercheurs à savoir quelle position adopter lorsque l'on tente de dispenser des enseignements, des apprentissages avec un Serious game.

La notion d'impact s'entend ici par l'effet ou l'influence que le Serious game peut contribuer à susciter sur des utilisateurs de l'objet mais aussi de manière plus large sur tout un écosystème.

En 2013, le colloque intitulé "Jouer à toutes fins utiles? Appropriations, détournements et rejets" propose une ouverture plus large en questionnant à la fois l'utilisation du jeu (game) et du jouer (play) - numériques ou non - à des fins utilitaires. Outre le Serious game, les objets d'études questionnés englobent en sus :

• le Serious Play : objet qui combine une intention sérieuse, de type pédagogique, informative, communicationnelle, marketing, idéologique, d'entraînement ou de collecte de données avec un jouet.
• le Serious Gaming : processus de détournement d'un jeu, par tous types de procédés, pour proposer des activités s'écartant du seul divertissement et qui n'étaient pas prévues à l'origine par l'auteur du jeu
• Gamification : utilisation du game design pour ludifier des objets ou des contextes initialement non-ludiques.

Cette ouverture vise à mettre en lumière que le Serious Game n'est finalement qu'un des possibles lorsqu'il s'agit de convoquer du jeu pour des besoins utilitaires. Cela offre en parallèle un éventail plus riche en terme de perspectives scientifiques et économiques. En effet, proposer du jeu dans les salles de cours ou de formation, avec des budgets abordables pour l'institution, tout en répondant de manière idoine aux objectifs pédagogiques preuves à l'appui, reste une des principales équations à résoudre. Ouvrir à une diversité plus étendue d'objets ludiques permettra donc peut-être de maximiser les chances d'y parvenir ?

Nous vous invitons à en juger par vous-même en parcourant les différentes communications qui sont ici dédiées à l'enseignement et la formation. Bonne lecture !

Julian Alvarez, Sandra Faggioni et Sylvain Haudegond
Organisateurs du colloque scientifique e-virtuoses

Comités du colloque scientifique e-virtuoses 2012 & 2013

Présidents :
• Pamela Kato : Chercheuse – P.M Consulting– University Medical Center Utrecht/ 2012
• Gilles Brougère : Professeur des universités – université Paris 13 – Laboratoire Experice/ 2013

Directeur du programme scientifique :
• Julian Alvarez : Directeur du Play Research Lab et enseignant chercheur au Trigone-CIREL Université de Lille 1

Commissaire générale des e-virtuoses :
• Sandra Faggioni : Responsable de la valorisation du Play Research Lab

Comité scientifique e-virtuoses 2012 et 2013 :
• Serge Agostinelli (Université de Marseille, France)
• Julian Alvarez (PRL CCI Grand Hainaut / Université Lille Nord de France, France)
• Sylvester Arnab (Université de Coventry, UK)
• Per Backlund (Université de Skövde, Suède)
• Raquel Becerril Ortega (Université Lille Nord de France, France)
• Philippe Bonfils (Université du Sud Toulon-Var, France)
• Gilles Brougère (Université Paris 13 - Sorbonne Paris Cité, France)
• Pierre-André Caron (Université Lille Nord de France, France)
• Christophe Chaillou (Université Lille Nord de France, France)
• Yann Coello (Université Lille Nord de France, France)
• Damien Djaouti (Université de Montpellier II, France)
• Pascal Estraillier (Université La Rochelle, France)
• Patrick Felicia (Waterford Institute of Technology, Irlande)
• Maurizio Forte (Université de Californie, USA)
• Sara de Freitas (Université de Coventry, UK)
• Abdelkader Gouaich (Université Montpellier, France)
• Sylvain Haudegond (PRL CCI Grand Hainaut)
• Jean Heutte (Université Lille Nord de France, France)
• Pamela Kato (Utrecht Medical Center University, Pays-Bas)
• Catherine Kellner (Université de Lorraine, France)
• Christophe Kolski (Université de Lille Nord de France - UVHC, France)
• Michel Lavigne (Université de Castres, France)
• Sandy Louchart (University Heriot-Watt, Ecosse)
• Hélène Michel (Grenoble Ecole de Management, France)
• Denis Mottet (Université de Montpellier, France)
• Louise Sauvé (Université du Québec à Montréal, Canada)
• Gilson Schwartz (Université de São Paulo, Brésil)
• Pascal Staccini (Université Nice-Sophia Antipolis, Segamed, UMVF-UNF3S, France)
• Franck Tarpin-Bernard (Université de Grenoble, France)
• André Tricot (Université de Toulouse, France)
• Philippe Useille (Université de Lille Nord de France - UVHC, France)

Comité de lecture e-virtuoses :

• Serge Agostinelli (Université de Marseille, France) - éditions 2012 & 2013
• Sébasten Allain (Université de Savoie, France - Université de Genève, Suisse) - éditions 2012 & 2013
• Martial Bret (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Philippe Bonfils (Université du Sud Toulon-Var, France) - éditions 2012 & 2013
• Pierre-André Caron (Université Lille Nord de France, France) - éditions 2012 & 2013
• Christophe Chaillou (Université Lille Nord de France, France) - éditions 2012 & 2013
• Damien Djaouti (Université de Montpellier II, France) - éditions 2012 & 2013
• Brice Dubat (Université de Grenoble, France - Société CCCP) - édition 2012
• Valérie Emin (École Normale Supérieure de Lyon, France) - édition 2013
• Michel Galaup (Université Champollion, France) - édition 2012
• Sébastien George (Université du Mans, France) - éditions 2012 & 2013
• Abdelkader Gouaich (Université Montpellier, France) - édition 2013
• Aurore Guillaume (CHU de Caen & Société Zippyware, France) - éditions 2012 & 2013
• Sylvain Haudegond (Play Research Lab, France) - éditions 2012 & 2013
• Joseph Helli (Université de Savoie, France) - édition 2012
• Jean Heutte (Université Lille Nord de France, France) - édition 2013
• Julie Houriez (Université de Valenciennes, France) - édition 2012
• Xavier Inghilterra (Université du Sud Toulon-Var, France) - édition 2012
• Marie-Nathalie Jauffret-Cervetti (Université de Monaco, Monaco) - édition 2012
• Jean-Pierre Jessel (Université de Toulouse, France) - éditions 2012 & 2013
• Nada Jonchère (Université de Marseille, France) - éditions 2012 & 2013
• Michael Joubert (CHU Caen, France) - édition 2012
• Catherine Kellner (Université de Lorraine, France) - éditions 2012 & 2013
• Christophe Kolski (Université de Valenciennes, France) - édition 2012
• Sarah Labelle (Université de Paris 13, France) - éditions 2012 & 2013
• Pierre Lagarrigue (Université Champollion, France) - édition 2012
• Isabelle Laffont (Université de Montpellier, France) - édition 2012
• Michel Lavigne (Université de Castres, France) - éditions 2012 & 2013
• Catherine Lelardeux (Université Champollion, France) - éditions 2012 & 2013
• Vincent Lubrano (CHU Toulouse, France) - édition 2013
• Sylvie Merviel (Université de Valenciennes, France) - édition 2013
• Denis Mottet (Université de Montpellier, France) - édition 2013
• Jean-Yves Plantec (Université de Toulouse & INSA Toulouse, France) - éditions 2012 & 2013
• Daniel Peraya (Université de Genève, Suisse) - éditions 2012 & 2013
• Jean-François Parmentier (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Patrick Prevot (INSA de Lyon, France) - éditions 2012 & 2013
• Yann Quintilla (CHU de Montpellier, France) - édition 2013
• Olivier Rampnoux (IAE Poitiers & CEPE, France) - éditions 2012 & 2013
• Emilie Rémond (Université de Valenciennes, France) - édition 2013
• Lies van Roessel (Utrecht University, Pays-Bas) - édition 2012
• Kate Roth (Macquarie University, Australie) - édition 2012
• Louise Sauvé (Université du Québec à Montréal, Canada) - éditions 2012 & 2013
• Michael Stora (Faculté de Médecine de Paris 6 la Pitié-Salpêtrière & société Manzalab, France) - édition 2013
• Franck Tarpin-Bernard (Université de Grenoble & société SBT, France) - éditions 2012 & 2013
• André Tricot (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Philippe Useille (Université de Valenciennes, France) - éditions 2012 & 2013
• Hécate Vergopoulos (Université Paris 13, France) - édition 2012
• Mathieu Vermeulin (Ecole des Mines de Douai, France) - édition 2013
• Virginie Zampa (Université Grenoble, France) - éditions 2012 & 2013

Comité d'organisation - Play Research Lab :
• Julian Alvarez
• Anne-Sophie Cappelle
• Sandra Faggioni
• Sylvain Haudegond
• Yoann Lebrun

Ptolémée :
• Christophe Cugini
• Patrick Falfus
• Mathieu Langlois
• Laetitia Lévy

Webmaster :
• Nicolas Nesson

Conception graphique :
• Blin communication - Lorant Blin

Cabinet Relations Presse :
• Cosmocover - Salima Bessahraoui

Impression :
• Gantier et Reprocolor

Avec le soutien de

Financeurs :

Partenaires :

Participants :

Sommaire

Introduction de la conférence par le président du colloque scientifique e-virtuoses 2013 : Gilles Brougère **L 2/p 11 à 17**

- Les jeux sérieux : vraies questions ou vieux problèmes ?
  Marie-Pierre Besnard, Marielle Metge - 2012 L 2/p 21 à 23

- Les catégories de Jeux Sérieux sur Eduscol : quel avenir scolaire pour le Serious Game ?
  Emilie Remond - 2013 L 2/p 25 à 28

- Évaluation et responsabilisation du joueur-apprenant : réflexions sur la phase de conception d'un serious game
  Sarah Labelle, Aude Seurrat, Hécate Vergopoulos - 2012 L 2/p 29 à 31

- Le jeux des faces : objet pédagogique pour la conception de serious game
  Pierre-André Caron - 2012 L 2/p 33 à 37

- Réaliser des Newsgames pour développer l'esprit critique d'élèves-ingénieurs ?
  Damien Djaouti, Julian Alvarez - 2013 L 2/p 39 à 41

- Serious Games and Internationalisation in Higher Education
  Kate Roth - 2012 L 2/p 43 à 47

- Testing Physics Game Carkit : Trials and Tribulations
  Lies van Roessel, Willem-Jan Renger - 2012 L 2/p 45 à 47

- Eau-Secours : un jeu sérieux pour conserver l'eau
  Louise Sauvé - 2012 L 2/p 49 à 51

- Un serious play en école d'ingénieur : perception et apport de l'aspect ludique
  J.-F. Parmentier, O. Thual, A. Harang - 2013 L 2/p 53 à 57

- Analyses de serious games par un public étudiant
  Michel Lavigne - 2012 L 2/p 59 à 60

- Evaluer et mesurer l'impact des serious games
  N. Jonchère, S. Agostinelli, V. Campillo - 2012 L 2/p 61 à 63

- Mesures et impacts de Mecagenius, un Serious Game en génie mécanique
  Michel Galaup, Cathy Lelardeux, Pierre Lagarrigue - 2012 L 2/p 65 à 66

- Les Serious Games : un apport pour l'apprentissage ? Etude de deux dispositifs en Serious game avec visiocasque et en immersion totale et leurs effets sur la mémoire à long terme explicite.
  Evelyne Lombardo - 2012 L 2/p 67 à 69

- Les jeux sérieux en STMG : pour quel contrat didactique?
  Olivier Caviale - 2013 L 2/p 71 à 76

- Jeu sérieux: Etude de l'effet de l'intégration d'un modèle didactique dans un jeu vidéo sur l'apprentissage des joueurs
  Emmanuel Mandart - 2013 L 2/p 77 à 81

- Do Students Trained Using Serious Games Become Better Sales Representatives ? An Experiment to Study the Performance of Academic Serious Games
  Joseph Heili, Hélène Michel - 2012 L 2/p 83 à 91

• Evaluer les représentations du joueur de serious game
Mesure de la collaboration par échelle ordinale sérielle
Sébastien Allain - 2012 L 2/p 93 à 95

• Serious games : quelle appropriation ?
Enquête d'usage sur 10 serious games
Michel Lavigne - 2012 L 2/p 97 à 99

• Serious game et apprentissage en réalité virtuelle : résultats d'une étude préliminaire
Laurence Schmoll, Manuel Veit, Mickaël Roy, Antonio Capobianco - 2013 L 2/p 101 à 105

Introduction de la conférence par le président du colloque scientifique e-virtuoses 2013 : Gilles Brougère

Le jeu partout ou nulle part ?
Gilles Brougère, EXPERICE, Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité

Résumé
Ce texte reprend la conférence d'introduction et les conclusions du colloque scientifique afin de poser la question du jeu dans le cadre du Serious game, du Serious gaming ou, dans une moindre mesure, de la gamification. De quoi s'agit-il quand on parle du jeu ? Le jeu n'est-il pas réduit à une rhétorique voire une stratégie de séduction. Où se situe le jeu ? Dans l'objet, la structure, l'attitude du potentiel joueur ou la situation ?

Le jeu semble aujourd'hui envahir l'ensemble de la vie sociale, en particulier au-delà du loisir où il apparaît déjà plus présent que jamais du fait de l'importance du jeu vidéo, son extension sur les smartphones, mais aussi du succès du poker ou du développement du jeu d'argent en ligne, dans la vie "sérieuse", à travers les Serious play, Serious games, Serious gaming et la gamification. Mais, au-delà de l'usage d'un terme dont on a pu mettre en évidence le côté polymorphe, métaphorique (Henriot, 1989), la polysémie et les variations dans le temps (Brougère, 1995) en quoi s'agit-il de jeu ? Ou plutôt nous aimerions nous poser la question du niveau auquel se pose (ou ne se pose pas) la question du jeu. Sont-ce des jeux ? ou plutôt est-il légitime de poser la question de savoir s'il s'agit de jeu ? Ou pour le dire encore autrement le mot jeu est-il ici une étiquette qui ne mérite pas que l'on s'y arrête, rien de plus qu'un nom de marque, un terme pour séduire ou attirer le chaland ou bien la question de la mise en jeu, de la production d'une attitude ludique est-elle importante ?

1/ Où est le jeu ? Partout et nulle part

Dans cette prolifération de produits et d'activités qui font référence au jeu, où est-il ? Peut-être nulle part car nombre d'analystes soulignent ici ou là que l'on peut se demander si le sérieux, l'éducation, l'objectif ne se développent pas au détriment du jeu et il faut bien reconnaître qu'il est parfois difficile de trouver du jeu dans certains produits.

Partout parce que le jeu apparaît comme présent à différents niveaux, omniprésent en particulier autour de l'idée d'une ludicisation ou gamification de la société, du rôle du jeu dans le numérique, internet, les smartphones. Ne peut-on pas dire que l'on est passé d'un téléphone avec lequel on peut jouer à une machine à jouer avec laquelle il est possible de téléphoner, d'un ordinateur à une machine à jouer avec laquelle il est possible (pour ceux qui le veulent vraiment) de travailler.

Si le jeu n'est ni partout, ni nulle part, deux cas de figures qui conduiraient à arrêter net l'enquête, il importe de recherche où est le jeu.

• Dans l'objet ou la question de la réification

S'agit-il de la simple prolifération d'objets ludiques, de jeux et jouets, d'objets avec lesquels il est possible de jouer (même si l'on peut en faire un autre usage) ? On peut donc considérer que des objets intègrent une certaine culture ludique, une connaissance du jeu et de ses structures. Peut-être est-ce le cas du Serious game qui utilise tout un savoir du jeu issu du jeu vidéo, de ses mécanismes, interfaces, règles, univers. Tel est le cas des cartes à jouer, qui s'appuyant sur des jeux, proposent des contenus éducatifs (sur l'histoire de France par exemple pour renvoyer à un exemple ancien). Bien entendu cela ne garantit en rien que l'on joue avec, mais on peut parler de jeu (game, toy, plaything).

Jeu renverrait donc à une dimension objective, objectale comme on voudra y compris pour des objets immatériels. Le serious game serait tel car il aurait les aspects du jeu (interface, graphisme, images, scénario, etc.) comme est jeu un jeu de cartes éducatif avec lequel personne ne jouera jamais. L'objet réifie toute une tradition et une culture ludiques. Celles-ci déterminent certains aspects de l'objet, lui donnent forme et sens pour ceux qui entrent en contact avec lui, que l'on y joue ou pas.

• Dans la structure ou la question des règles

La structure est construite à partir de mécanismes de décision qui renvoient à ce que l'on appelle le jeu : accent mis sur la règle, la compétition (très présente dans la gamification)

Les exemples de gamification renvoient souvent au fait d'ajouter à une activité ordinaire un principe de compétition, des règles qui définissent des modalités de gain. Encore faut-il qu'il y ait organisation de la décision (car si les points tombent comme dans les cartes de fidélité sans action spécifique on ne trouve pas la logique issue de la règle) ? Le jeu est ici lié à la reprise d'une structure, de règles, de mécanismes qui font écho à ceux utilisés dans les jeux. Là encore rien ne garantit que l'on jouera avec cette structure, mais elle est conçue en reprenant des caractéristiques propres au jeu.

• Chez le joueur ou la question de l'attitude ludique

Pour certains on ne peut parler de jeu que s'il y a attitude ludique c'est-à-dire réellement un joueur, celui-ci pouvant sans jeu, ni structure, faire advenir le jeu à partir de son action, de son jouer (y compris en faisant des autres son jouet). Le jeu est alors profondément incertain et ne peut être mis en évidence que de façon empirique. C'est là toute la difficulté qui conduit à ne pas savoir si ce qui se donne comme jeu sera effectivement approprié sous forme d'activité ludique (et non pas d'exercice scolaire). Bien entendu on peut repérer des éléments de jouabilité (Genvo, 2013), percevoir ce qui peut rendre possible un jeu et qui concerne aussi bien le contenu que les mécanismes à l'œuvre.

• Dans la situation ou la rencontre d'un objet, d'une structure et d'un joueur.

Il s'agit là de la vision radicale, du jeu par excellence, rencontre qui se produit ou non. Cette rencontre peut-elle être sérieuse ? Cela conduit à introduire la référence au contexte et à sa force. Ce qui pourrait être un jeu peut devenir autre chose en fonction du contexte, de la situation.

La plupart du temps, le jeu n'est ni partout ni nulle part, il est dans cet entredeux qu'évoque l'oxymore (une tension entre du jeu et du non-jeu si l'on est attaché à l'idée de distance, de frivolité, de pas de côté propre au jeu), que l'on trouve dans l'usage (non fidèle à l'origine du terme) du terme "ludique", du jeu mais pas tout à fait.

Il ne s'agit pas de choisir mais de voir que chaque niveau d'analyse porte des conséquences, une façon spécifique de voir le jeu. Ainsi s'intéresser à la structure (sans prendre en compte l'usage) ne conduit pas aux mêmes analyses que si l'on s'intéresse à la situation et plus particulièrement au sein de cette situation à l'attitude de celui qui "joue", est sensé jouer ou pourquoi pas n'a pas besoin de jouer si la question du jeu se limite à la structure. Il ne s'agit pas de récuser telle ou telle approche, toutes ont leur légitimité, mais il importe de bien les situer à leur niveau, de ne pas faire comme si l'on parlait d'un autre niveau ou maintenir l'ambiguïté ce que l'on trouve souvent dans le glissement imperceptible d'un sens à l'autre du mot jeu.

On peut en conséquence s'intéresser au serious game à plusieurs niveaux, celui des dispositifs ou se demander si ceux qui l'utilisent jouent. Mais là encore il ne faut pas passer à côté de la complexité de la question : Qu'est-ce que cela signifie de dire qu'une personne joue à un serious game ?

Est-ce de façon extérieure, à partir de critères objectifs ou tout au moins propres au chercheur ? J'ai essayé de définir cela (Brougère, 2005, 2012), ce qui implique pour moi second degré et décision selon des règles ou des mécanismes, un certain niveau de frivolité (ou au moins une tension entre sérieux et frivole sans laquelle il n'y a pas vraiment jeu) et incertitude. On peut imaginer d'autres critères, ceux d'Henriot (1989) par exemple, mais j'ai montré qu'on peut les faire correspondre avec ceux que j'ai mis en évidence (Brougère, 2013). Ainsi selon la notion d'activité ou d'attitude ludique que l'on utilise, il y aura pour l'observateur jeu ou non. Ce n'est pas un problème à condition que cela soit explicité.

Une autre voie consiste à s'appuyer sur le point de vue du joueur. La question n'est pas de savoir si l'utilisateur du serious game joue pour l'observateur, mais pour lui-même selon sa propre idée du jeu. Cela renvoie au jeu comme interprétation plutôt que réalité objective.

Chacun se forge une conception du jeu à la rencontre d'une logique sociale partagée (une culture du jeu) et d'une expérience singulière, liée à sa propre pratique du jeu, un joueur de poker et un joueur d'échecs n'ont peut-être pas la même vision du jeu et peuvent considérer comme jeu ce que l'autre ne considérera pas comme tel.

La question est alors de savoir si l'usager a le sentiment de jouer, mais la réponse doit prendre en compte l'analyse de sa conception du jeu. La bonne question est alors celle de savoir pourquoi, à partir de quelle idée du jeu un utilisateur a le sentiment de jouer.

2/ Relation entre structure et attitude, dispositif et disposition

Il s'agit donc de mettre en relation structure et attitude, ce que l'on pourrait traduire dans le vocabulaire utilisé par Franck Cochoy (2011) pour analyser le marché et ses dispositifs d'attraction du consommateur (vitrines, emballages, messages publicitaires) : le rapport entre disposition et dispositifs.

D'un côté il y a des dispositifs (qui sont sensés déclencher le jeu ou au moins une activité, l'argument de ces dispositifs étant leur efficacité, leur capacité à capter, à séduire l'utilisateur ce qui rapproche cela d'une démarche commerciale). Pour capter il faut s'appuyer sur des dispositions (par exemple la curiosité étudiée par Cochoy), ici le jeu. Cela suppose plusieurs choses : d'une part l'existence chez tous d'une telle disposition (sont mis de côté ceux qui ne s'intéressent pas au jeu, question passée sous silence par naturalisation ou universalisation des dispositions au jeu) ; d'autre part que le dispositif mobilise effectivement cette disposition (sinon jouer, tout au moins en avoir le sentiment) au risque d'être rejeté et donc inefficace. Mais il faut évoquer la pluralité du jeu, la diversité des cultures ludiques, ce qui renverrait à une disposition complexe, le résultat d'une expérience ludique qui peut être différente.

Pour le dire autrement il n'y a pas une disposition au jeu, mais des modalités différentes en lien avec l'expérience de chacun dont certaines sont certes largement partagées et propres à une grande partie d'une génération, mais jamais sa totalité.

C'est bien la rencontre entre le dispositif (qui peut être appelé à partir d'indices renvoyant à l'objet et à la structure "jeu") et les dispositions (l'envie de jouer, l'intérêt pour le jeu, le fait de se prendre au jeu) qui fait problème et qui doit être analysé en dehors de visions euphoriques qui manient l'évidence d'une disposition ludique identique chez tous.

Mais on peut se demander au-delà si tous les jeux sérieux sont bien dans la volonté de rechercher une disposition adaptée. Il peut s'agir d'une peinture de façade qui n'a pas la volonté de s'ancrer dans une logique de jeu.

3/ Le jeu est multiple, implique l'intrication de différents éléments

Le jeu n'est pas une disposition que l'on pourrait rechercher comme la curiosité, c'est une intrication d'éléments qui peuvent fonctionner comme des dispositions spécifiques et sans doute les serious games différents quant à la disposition visée pour capter et séduire, rendre possible (ou non) une attitude ludique.

Je vais reprendre les critères rapidement évoqués, mais les traiter de façon séparée, en considérant qu'ils renvoient à autant de dispositions différentes.

- Le second degré : c'est le faire semblant avec ses multiples dimensions plutôt du côté de la simulation (parfois très sérieuse) ou de la fiction. Le second degré ne suffit pas à faire un jeu (et nombre de simulations ne sont pas des jeux), mais c'est sans doute une dimension essentielle de la disposition ludique, voir une disposition. On peut s'appuyer dessus comme nombre de jeux vidéo peuvent le faire. Ainsi dans un univers complexe comme World of Warcraft, certains peuvent se complaire dans le fait de jouer un rôle, de faire semblant (Berry, 2012).
- La décision ou décider à partir de mécanismes qui en définissent les conditions (règles) est une autre disposition qui peut s'articuler avec la compétition.
- L'incertitude renvoie au jeu comme un univers ouvert marqué par l'aléa. Cela peut renvoyer à une disposition pour le hasard, mais il est tout aussi vrai que certains jeux peuvent réduire cette dimension, sans la supprimer totalement ce qui conduirait à supprimer tout jeu si l'on connaît d'avance la fin.
- La frivolité est l'absence ou plutôt la minimisation des conséquences. Le sérieux est au contraire défini comme la prise en compte des conséquences. Cela peut se traduire par une mise en distance, un détachement (Henriot, 1989) qui relève sans doute là encore d'une disposition plus ou moins présente. Certains ont tendance à prendre les choses au sérieux, d'autres à se détacher, à les prendre comme des jeux.

La disposition ludique articule ces différentes dimensions (et peut-être quelques autres), mais tous les dispositifs ne les activent pas, peuvent mettre l'accent sur une seule dimension au détriment des autres quitte à simplifier le jeu, par exemple la gamification comme pointification mettant en exergue la disposition à la décision ou la compétition.

Derrière le serious game (et d'autres pratiques proches) c'est bien la stratégie qu'il faut chercher, quelle disposition est visée pour réussir l'œuvre de captation, de séduction.

Si le but n'est pas le jeu en lui-même, le jeu (ou une de ses dimensions isolée et privilégiée), est bien là pour séduire soit ponctuellement (acheter le produit) soit plus profondément (l'utiliser voir mieux l'utiliser de façon efficace).
Analyser un serious game c'est donc retrouver cette logique, la mise en scène du ludique ou d'une de ses dimensions comme le faire-semblant ou la règle, d'une part dans l'objet ou dans la structure, d'autre part dans l'usage : est-ce que le dispositif rencontre les dispositions visées et comment ?

L'idée est que la rencontre ne se fait pas toujours, que la dimension ludique peut-être très superficielle et peu importante dans l'usage.

4/ Une approche scientifique du jeu est-elle possible ?

Face à la complexité que nous avons évoquée on peut se poser la question. Ne faut-il pas laisser tomber, abandonner ? Est-ce qu'ici le jeu n'est pas pris avant tout dans un système de représentations sociales, d'influence qui tient à distance toute question de savoir s'il y a vraiment jeu.

C’est un défi pour la recherche : y a-t-il un usage savant possible du jeu qui ne se dissout pas dans la confusion du terme. Comme l’évoque Brian Sutton-smith (1997) le discours sur le jeu relève plus de rhétoriques, de discours qui mettent en évidence l’intérêt ou la valeur du jeu, que de discours scientifiques. Il en est également ainsi dans notre cas où il s’agit non pas de construire un discours scientifique sur le jeu, mais de justifier son usage en supposant que cela renvoie à des raisons fondées, alors que les arguments sont repris dans une logique d’un discours de justification qui remonte à plus de deux siècles sous sa forme actuelle (Brougère, 1995).

Et effectivement le discours autour du serious game est bien de l’ordre de la rhétorique, se dissociant difficilement de la rhétorique de l’objet lui-même. La rhétorique de l’objet qui renvoie à la façon dont l’objet (y compris ici au sens de logiciel, d’objet partiellement immatériel) inscrit en lui-même des logiques de séduction (l’univers de référence, le principe ludique, etc.), les dispositions qu’il vise. A cette rhétorique propre à l’objet qui ferait qu’un serious game pourrait plus séduire qu’un autre programme de e-learning, s’ajoute la rhétorique qui accompagne l’objet, qui vient justifier et promouvoir son usage en particulier à travers la reprise d’une des rhétoriques du jeu mise en avant par Sutton-Smith, tout particulièrement la rhétorique du progrès propre au discours sur les relations entre jeu et éducation, peut-être porté à son maximum ici quand elle rencontre la rhétorique du progrès technique. Le serious game manie ainsi l’articulation entre ces deux rhétoriques pour valoriser son approche de l’apprentissage et au passage dévaloriser d’autres plus anciennes. Il associe deux valeurs, celle d’être un jeu qui permettrait d’apprendre sans effort, dans le plaisir et l’engagement maximal, et celle d’être un objet technique qui mettrait au service de l’apprentissage les dispositifs les plus récents. La référence au jeu vidéo offre l’avantage d’être à la fois référence au jeu et à une technique séduisante et valorisée comme signe de modernité. Refuser cela c’est être particulièrement archaïque, refuser la modernité combinée du jeu et de la technique. Il ne s’agit pas ici de contrer cette rhétorique avec la rhétorique contraire qui valorise la tradition et l’effort. Nous resterions dans la rhétorique et telle n’est pas notre ambition. A noter comment cette rhétorique s’articule à celle de l’objet où l’enjeu n’est pas sa savoir si c’est technique ou ludique, mais de donner à voir dans l’objet lui-même la technique liée au développement du numérique et des signes du ludique (comme les points).

L’objectif serait d’analyser les rhétoriques à l’œuvre dans les produits et les discours qui les accompagnent, déconstruire la rhétorique du serious game pour pouvoir développer une approche "scientifique" qui peut s’appuyer sur la question du jeu de façon à analyser les relations sans les présupposés et cela aux différents niveaux que nous avons évoqués ci-dessus.

5/ A quoi sert la notion de jeu ?

Pourquoi faut-il parler de jeu ? En effet le plus simple serait peut-être de rompre avec la question du jeu en n’y voyant que simple rhétorique. Reste qu’au delà de la rhétorique il y a des pratiques ludiques de loisir, des dispositifs efficaces et leur utilisation dans de nouveaux contextes qui interrogent la question du jeu. Peut-on sortir le jeu du loisir, de la frivolité dans le transformer en autre chose ? Il me semble que ces questions contribuent à mieux penser le jeu dans ses métamorphoses et les interprétations que l’on en donne.

Par ailleurs s’il y a autre chose que de la rhétorique (ce qui n’est pas négatif, la production des objets et dispositifs est nécessairement liée à l’adressage des produits, donc la rhétorique), s’il y a bien du jeu qui circule, il importe de savoir où et comment. Le jeu n’est pas partout, il importe de situer où il peut se trouver pour chaque produit. Il ne s’agit pas de justifier ou critiquer les notions utilisées (serious game et autres), mais de comprendre comment le jeu intervient dans des produits qui n’ont pas un objectif de loisir et ce que cela signifie quant à la place du jeu dans notre société.

Cependant cette rhétorique du jeu, comme il apparaît nettement dans certaines interventions du colloque, se heurte à d'autres rhétoriques qui rendent difficiles la relation entre jeu et éducation. Les étudiants peuvent ne pas vouloir jouer le jeu, demander du sérieux. Dans un contexte autre, en particulier éloigné du contexte anglo-saxon d'émergence de la notion où le jeu est plus accepté comme moyen d'accès aux apprentissages, le serious game peut prendre une distance paradoxale avec le jeu. Il s'agit d'éviter que les étudiants ne prennent cela pour une activité récréative, d'intégrer le jeu sérieux dans l'éducation formelle, alors que la valeur éducative du jeu, si elle a du sens, renvoie plutôt à l'idée d'apprentissage informel (Brougère, 2005)

6/ Post-scriptum : au terme du colloque

Pour conclure je vais reprendre les remarques conclusives que j'ai proposées en conclusion au colloque. On peut effectivement considérer qu'avec le serious game on est loin d'un objet scientifique, voire même d'un objet identifié ; selon les présentations il désigne des ensembles différents ou tout simplement un produit dont on ne s'occupe pas de savoir s'il appartient véritablement à la catégorie. On peut difficilement évoquer plus que l'idée d'un usage de quelque chose qui a un lien avec le jeu vidéo (mais parfois cela n'est pas le cas ou si c'est le cas c'est de façon très lâche) et des objectifs autres que le divertissement (et encore !)

Il s'agit d'un objet complexe ou fuyant, mais qui renvoie à quelque chose, au transfert du jeu vidéo vers d'autres activités. L'entrée industrielle est importante pour comprendre cela, avec le développement du e-learning vers une diversité de produit dont le serious game pourrait être l'exemple de nouvelles possibilités originales qui éviteraient que le cours en ligne ne ressemble trop au cours présentiel.
Cela a conduit à une grande diversité et à une réelle richesse des interventions, mais un intérêt très varié pour la question du jeu essentielle pour certains ou marginale pour d'autres. Cependant on ne peut pas ne pas ressentir une certaine évacuation de la question du jeu, très française, plus forte paradoxalement avec les enfants voire les étudiants qu'avec les adultes. Un certain nombre d'éléments viennent éloigner le jeu dans les serious games :

- Le cadrage de l'éducation nationale
- Le cadrage de l'éducation thérapeutique
- L'importance du sérieux (plus que du jeu)
- L'importance de l'évaluation

Certes un serious game doit être fun, mais qu'est-ce que le fun ? La catégorie est encore plus floue sur celle du jeu et a tendance à être traduite aujourd'hui en français par ludique, ce qui conduit à augmenter la confusion à travers ce décalage linguistique entre français et anglais.

Un mythe se crée selon lequel on pourrait sans problème utiliser le jeu, le fun et atteindre les objectifs. Il faut plutôt accepter la tension d'une telle stratégie avec le risque de la disparition de l'objectif ou de celle du fun ou du jeu. Maintenir les deux renvoie sans doute à l'exception archétypale nécessairement limitée, celle d'America's Army. Ne crée-t-on pas une catégorie sur l'exception ?

Enfin on peut se demander si le problème est celui du jeu ou celui de la conception de l'apprentissage. Notre hypothèse serait plutôt que nous avons du mal à avoir une théorie de l'apprentissage compatible avec l'utilisation d'un jeu. Notre conception très formelle de l'apprentissage qui de plus s'appuie sur l'idée qu'il n'y aurait apprentissage que s'il y a conscience d'apprendre voire réflexivité s'accommode assez mal de l'utilisation d'un jeu auquel on se prend. Apprendre cela serait nécessairement se déprendre du jeu. En revanche s'il l'on accepte l'idée d'apprentissage informel (ou en situation informelle), le jeu peut avoir sa place dans les dispositifs.

Mais le jeu peut parfois arriver sur le devant de la scène sous la forme d'Harvest Moon. On se demande ce qu'il fait là, tant il est décalé par rapport aux présentations de serious games, mais on ne va pas se plaindre : enfin un jeu et de l'apprentissage non cadré.

Références bibliographiques :

- Berry V. (2012) L'expérience virtuelle : jouer, vivre, apprendre dans un jeu vidéo, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- Brougère G. (1995) Jeu et éducation, Paris, L'Harmattan
- Brougère G. (2005) Jouer/Apprendre Paris, Economica
- Brougère G. (2012) "Le jeu peut-il être sérieux ? Revisiter Jouer/Apprendre en temps de serious game" ? Australian Journal of French Studies, Vol XLIX, N° 2, pp. 117-129.
- Brougère G. (2013) "Jacques Henriot et les sciences du jeu ou la pensée de Villetaneuse" Sciences du jeu n°1 http://www.sciencesdujeu.org/index.php?id=279.
- Cochoy F. (2011) De la curiosité. L'art de la séduction marchande, Paris, Armand Colin.
- Genvo S. (2013) "Penser les phénomènes de ludicisation à partir de Jacques Henriot", Sciences du jeu n°1 http://www.sciencesdujeu.org/index.php?id=243
- Henriot J. (1989) Sous couleur de jouer, Paris, José Corti Sutton-Smith, B. (1997) The Ambiguity of play, Cambridge (Mass), Havard University Press

ARTICLES DES COLLOQUES SCIENTIFIQUES 2012 ET 2013

Les jeux sérieux : vraies questions ou vieux problèmes ?

Marie-Pierre Besnard
Université de Caen
marie-pierre.besnard@unicaen.fr

Marielle Metge
Université du Sud Toulon Var
marielle.metge@univ-tln.fr

Serge Agostinelli
Université d'Aix-Marseille
serge.agostinelli@univ-amu.fr

Abstract

Développer des jeux sérieux aujourd'hui est chose courante, qu'il s'agisse de les intégrer au milieu éducatif et/ou entreprenarial. Quand il s'agit de les adapter à des situations susceptibles d'engager une sensibilisation citoyenne, un processus de changement dans les habitudes de penser des objets historiques, alors des questions se posent pour évaluer l'impact de ces Sérious Game sur les publics visés. Lorsque les objectifs assignés au Serious Game touchent à la mémoire citoyenne, à un objet d'histoire, alors il faut créer un environnement sur des bases techniques et scientiphiques solides pour que les publics visés entrent progressivement en confiance dans le jeu. Dés lors, le jeu devient sérieux et l'immersion dans le monde virtuel de l'objet d'histoire prend toute sa place dans l'atteinte des objectifs. La réalité virtuelle du sérious game impacte le public visé puisque c'est par la perception de ce monde virtuel, qu'il va construire ou reconstruire une page d'histoire et se l'approprier, tout autant que l'interactivité dans le jeu lui permet d'agir et les informations, de parfaire ses connaissances. Ce sont ces trois niveaux d'analyse que nous mettons en œuvre pour évaluer l'impact de « Notre Dame Retrouvée », sur la mémoire citoyenne.

Introduction

Cet article a pour objectif de proposer une méthodologie d'évaluation d'un jeu sérieux. Pour cela nous présentons le corpus théorique qui nous a permis de clarifier les variables à évaluer puis, les méthodes employées. L'ensemble de la démarche s'inscrit dans les prolongements d'un travail de thèse sur la restitution virtuelle de l'église Notre-Dame de Saint-Lô[1].

1 - Position du problème

Notre-Dame retrouvée[2] s'inscrit dans la lignée de ce que deviennent les objets d'Histoire, aux temps de la Mémoire et du devoir de Mémoire décrits par Pierre Nora (2011). Notre-Dame de Saint-Lô fut reconstruite après la deuxième guerre mondiale mais amputée de sa façade gothique flamboyant et des flèches qui avaient fait sa renommée et qui avaient forgé sa légende de cathédrale, qu'elle ne fut jamais. L'architecte de la reconstruction a cicatrisé les plaies, qu'il a voulues comme une métaphore de la barbarie des hommes dans l'espace profane. Elles sont devenues stigmates dans la mémoire des Saint-lois.

L'environnement immersif revient sur le mythe et refait de l'église Notre-Dame un objet d'histoire et un objet de reconnaissance, d'acceptation. L'objectif était ici d'inscrire l'histoire de l'église dans une continuité spatio-temporelle. Le modèle virtuel installé dans une borne multimédia *in situ* autorise la superposition des espaces-temps et devient *serious game* "citoyen, pluridisciplinaire, pluri-générationnel". Pour envisager NDR comme un SG, il faut envisager son impact graduellement. Objet sensible de mémoire, l'environnement ne peut dès la première visite, être envisagé comme un jeu : les Saint-Lois doivent y voir d'abord un objet solide et scientifique pour être mis en confiance.

La construction de cette confiance est favorisée par une pédagogie différenciée invisible :

- différents médias : visite audio ou visuelle avec ou sans sous-titres, etc., pour les publics empêchés sans estampillage de handicap

[1] http://www.dailymotion.com/video/x6xm13_reconstruction-virtuelle-de-l-eglis_news

[2] http://notre-dame-retrouvee.fr/index.php

puisque le choix reste libre et accessible aux valides
- différents niveaux : du grand public à l'expert en passant par les classes de primaire, collège ou lycée ;
- une thématique en fonction des parcours choisis : vitrail, styles architecturaux, vie des saints, etc.

Dès lors, nous le voyons bien, l'objet SG ne promet pas d'offrir à tous, la même chose. L'objectif de "Notre-Dame retrouvée" est de revenir sur la légende et d'écrire une page d'histoire à la lumière des sources. Si par la découverte, l'appréhension et la connaissance de l'église disparue les gens acceptent que Notre-Dame reconstruite soit bien un phénix alors, le SG aura atteint ses objectifs.

Le problème est donc aujourd'hui de savoir comment évaluer les impacts possibles, en fonction des objectifs assignés. Bien au-delà du *buzz* local, nous évaluons les possibilités du média à impacter les générations. Particulièrement, comment savoir si le niveau de visite et la thématique interrogent le type de visiteurs.

2 - Corpus théorique

La pratique pédagogique différenciée n'est pas nouvelle (Gillig, 1999) mais reste aux cœurs de préoccupations éducatives (Perrenoud, 2010) lorsque les publics ont une hétérogénéité de connaissances, d'histoires ou de cultures. Celle-ci consiste à organiser des situations d'exploration d'un domaine de manière à permettre à chaque personne d'apprendre, de s'informer avec les conditions qui lui conviennent le mieux. Bien sûr, avec le SG nous ne sommes pas en institution scolaire et il s'agit plutôt d'établir des diagnostics nuancés et individualisés sur le degré d'information des utilisateurs. Des diagnostics qui deviennent des sources d'information permettant de proposer un parcours personnalisé du SG. Le but déclaré est bien d'apporter une aide aux choix des informations proposées comme arguments d'information pour l'utilisateur.

Concrètement, il s'agit de savoir quelles situations ou quelles informations doivent être présentées à un moment donné de l'exploration du SG. Bien sûr, les questions soulevées ne sont pas nouvelles mais, il semble que l'introduction de nouveaux dispositifs techniques dans le monde éducatif fasse systématiquement table rase de nos expériences dans le domaine pour ressortir les vieux canons pédagogiques d'individualisation et d'autonomie pour le temps ou encore du découpage des connaissances du simple au difficile. Quoi qu'il en soit, les situations proposées dans le SG éducatifs, procèdent rarement d'une analyse de la tâche, de l'activité et d'une validation empirique préalable. Validation empirique qui devrait particulièrement porter sur l'élaboration des situations définies par les informations que l'on désire transmettre ou par les connaissances que l'utilisateur doit reconstruire. A cette exigence devraient également être associées l'analyse des moyens nécessaires à la transmission de ces informations mais aussi, l'analyse des stratégies mis en œuvre par les utilisateurs pour entrer en rapport avec une information.

3. Méthode envisagée

La méthodologie que nous proposons prend donc en compte l'analyse des moyens nécessaires à la transmission de ces informations et l'analyse des stratégies exploratoires des utilisateurs. C'est à travers ces deux analyses que nous pouvons avoir des hypothèses sur les impacts possibles, en fonction des objectifs assignés.

L'observation porte donc sur l'activité exploratoire des utilisateurs à travers laquelle nous reconstruisons la réalité virtuelle de l'utilisateur. Les indicateurs sont les composantes à la fois interactive, immersive et cognitive. Chacune de ces trois variables est associée à un domaine de recherche. Les aspects interactifs sont liés à la conception des IHM (Hewett, 1992). Par *l'analyse sémio-pragmatique* (Agostinelli et Metge, 2008) nous nous attachons particulièrement à la construction d'une interface de communication qui autorise le lien entre *référent* et *signifiant* (Peirce, 1978). L'interactivité doit favoriser la manipulation des situations sous-tendues par les informations proposées. Ce qui nous conduit au champ de la communication des connaissances et des *analyses des situations didactiques* (Brousseau, 1986) qui autorise *l'analyse des stratégies cognitives* d'exploration d'un environnement interactif (Agostinelli, 2003). Les aspects immersifs sont liés aux dimensions phénoménologiques, écologiques ou culturelles de l'interaction (Van der Straaten, 2000). Nous évaluons particulièrement les *immersions tactique, stratégique* et *narrative* (Adams 2004).

4. Résultats attendus

Le temps de la recherche n'est pas celui du développement dès lors, les phases d'expérimentations se conduisent aujourd'hui. Toutefois, le SG de "Notre-Dame retrouvée" est le produit d'un travail de thèse (Besnard, 2011) qui nous a permis de clarifier les aspects immersifs et cognitifs. Le travail en 3D permet en effet, de naviguer dans un monde très proche de la réalité. L'analyse sémio pragmatique (en cours de réalisation) appliquée au SG "Notre-Dame retrouvée", montrera que le niveau d'immersion est réussi et amène le plus souvent les individus à confondre réalité et représentation de cette réalité. La nature et l'altération des matériaux, les aménagements intérieurs, le traitement de la lumière sont autant d'éléments qui retracent au plus

près la réalité historique du lieu disparu. De même, les informations données au fil du parcours muséal, par affichage de cartels, font état des sources et connaissances mises en œuvre et des modules thématiques, pour les vitraux, fenêtres, chœur et autres ainsi que des quizz permettent, au-delà de la transmission d'informations, de développer les connaissances historiques, civiques et techniques. En ce qui concerne l'interactivité, nous l'avons, le plus souvent, intégrée au SG en gérant les collisions par exemple ou encore, en interdisant l'entrée dans des lieux qui demeurent encore aujourd'hui "interdits au public" mais, aussi dans l'affichage des points d'information dans le parcours.

Nous sommes actuellement dans la phase d'analyse de ces trois éléments du SG. Nous avons sélectionné dans un premier temps deux types de public : les jeunes (12-17 ans) et les moins jeunes (55-75 ans). Pour les uns, il y a une démystification quasi totale de l'outil SG mais pas ou peu de connaissance historique, patrimoniale, religieuse et civique ; alors que pour les autres, les connaissances semblent acquises ainsi que la culture religieuse mais l'outil n'est pas ou peu connu sinon fondé sur des a priori. Les parcours de ces publics sont enregistrés avec un chronomètre pour repérer les temps de lecture, de recherche d'informations, de pauses et autres éléments du SG marquants du développement de l'interactivité ou des connaissances. Un questionnaire est mis en œuvre pour interroger les publics après leur participation, sur les trois points fondamentaux de nos analyses : immersion, interactivité et cognition.

5 - Conclusions

Ainsi défini, ce monde immersif va s'ouvrir à l'apprentissage et se poser en *serious game*. Si l'objectif premier est la formation nous voyons aussi que dans le cas qui nous intéresse, c'est la sensibilisation à un phénomène historique qui peut faire l'objet d'un SG où patrimoine et nouvelles technologies se rencontrent.

Si nous en sommes à "évaluer l'impact d'un SG" et s'il convient d'en déterminer les objectifs pour parfaire l'adéquation de l'évaluation aux objectifs, il n'en demeure pas moins, que les analyses telles que nous les avons définies et croisées, deviennent elles-mêmes des modes d'évaluation pertinents à l'évolution du SG. Ici, "Notre-Dame retrouvée" est un objet d'histoire graduel, auquel, au fil des analyses, nous pouvons adjoindre d'autres éléments. Ainsi, si l'immersion est réussie par la qualité de la réalisation de l'environnement, le niveau d'interactivité reste encore insuffisant et la question de son accroissement sera à mettre en parallèle de nos analyses. Aujourd'hui, le SG fonctionne du seul point de vue de son utilisateur. L'introduction d'un guide-avatar permettrait-elle d'accroître le niveau d'interactivité ? C'est une vraie question et nous souhaitons qu'en débat, cela ne soit pas déjà un vieux problème.

6. Bibliographie

Adams, E. (2004). *The Designer's Notebook: Postmodernism and the 3 Types of Immersion*. Retrieved from www.gamasutra.com/view/feature/2118/the_designers_notebook.php

Agostinelli, S. (2003). *Les nouveaux outils de communication des savoirs* (p. 210). Paris: L'Harmattan.

Agostinelli, S., & Metge, M. (2008). *Espaces Communs de Communication des Connaissances : E3C. Des espaces partagés de communication au partage des connaissances* (p. 159). Pessac: Presses Universitaires de Bordeaux, Labyrinthes.

Besnard, M-P. (2011). *"Notre-Dame retrouvée" : la restitution virtuelle de l'église Notre-Dame de Saint-Lô (Manche) avant la Seconde Guerre Mondiale.* Université de Caen.

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactiques des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, *7*(2), 33-115.

Gillig, J.-M. (1999). *Les pédagogies différenciées: origine, actualité, perspectives* (p. 256). Bruxelles: De Boeck Supérieur.

Hewett, T. T. (1992). *Curricula for human-computer interaction* (p. 162). Ann Arbor: Association for Computing Machinery, Université du Michigan.

Meyer, V. (2008). La méthode des scénarios : un outil d'analyse et d'expertise des formes de communication dans les organisations. *Etudes de communication*, (31), 133-156.

Nora, P. (2011). *Présent, nation, mémoire* (p. 420). Paris: Gallimard.

Peirce, C. S. (1978). *Écrits sur le signe* (p. 262). Paris: Seuil.

Perrenoud, P. (2010). *Pédagogie différenciée: des intentions à l'action* (p. 207). Paris: Editions Sociales Françaises.

Van der Straaten, P. (2000). Interaction Affecting the sense of presence in virtual reality. *Delft University of Technology - Faculty of Information Technology and Systems*. Retrieved from www.mmi.tudelft.nl/~vrphobia/intpres.pdf

Les catégories de Jeux Sérieux sur Eduscol: quel avenir scolaire pour le Serious Game ?

Emilie Remond
IUT Angoulême, Université de Poitiers
email: emilie.remond@univ-poitiers.fr

Abstract

S'il n'existe à l'heure actuelle aucune préconisation concernant l'usage du Serious Game à l'école, le jeu sérieux ne semble pas pour autant rejeté par le Ministère de l'Education Nationale.
En effet, ce sont dans les espaces de recommandations et sur le terrain des pratiques que vont se manifester l'intérêt et la curiosité de l'institution face à ce nouvel objet. En témoigne la présence d'un dossier très fourni consacré au jeu sérieux sur Eduscol, le portail national des professionnels de l'éducation, contrôlé par la Direction Générale de l'Enseignement Scolaire.
A travers ce site institutionnel, quel espace de mise en œuvre à l'école semble se profiler pour le Serious Game? De quelle manière se construit-il scolairement? Quelle est la place accordée au Serious Game par rapport aux disciplines déjà instituées par les programmes? Et s'il s'agit de « jouer à toutes fins utiles », utile à quoi?

1. Introduction

Aujourd'hui, le numérique est plus que jamais présenté comme une voie d'accès au savoir pour tous et comme un enjeu incontournable du développement économique des pays. Le 13 décembre dernier, Vincent Peillon expose ainsi les stratégies retenues par le nouveau gouvernement pour « faire entrer l'école dans l'ère du numérique ». Ces nouveaux outils paraissent en effet particulièrement adaptés à la crise que traverse actuellement l'école. En alliant « plaisir d'apprendre, diversification des parcours, autonomie », le Serious Game semble répondre aux attentes ministérielles pour modifier « les relations au savoir et à la connaissance ».

Pourtant, le Serious Game est actuellement absent des programmes de l'école primaire et de l'enseignement général secondaire. Certes, en 2008, le jeu vidéo a fait son apparition dans les programmes d'enseignement de l'Histoire des Arts, mais il apparaît de façon anodine, sans être rattaché ni à un niveau d'enseignement ni à une discipline constituée.

L'absence de préconisations ministérielles ne témoigne cependant pas un rejet du Ministère face au jeu sérieux. En effet, ce sont d'abord dans les espaces de recommandations et sur le terrain des pratiques que vont se manifester l'intérêt et la curiosité de l'institution face à ce nouvel objet. En témoigne la présence d'un dossier très fourni consacré au jeu sérieux sur Eduscol, le portail national des professionnels de l'éducation, contrôlé par la Direction Générale de l'Enseignement Scolaire.

S'il n'existe pas encore de directives nationales, l'affichage existe donc- notamment par le biais de ce dossier qui révèle implicitement les positionnements et le flottement actuel de l'institution face au jeu sérieux. Le titre du dossier, sous forme interrogative (« jeux sérieux […]: au service de l'enseignement? »), dévoile déjà l'association problématique du Serious Game à l'univers scolaire.

Dans l'introduction au dossier, les objectifs annoncés sont éloignés de l'école et révèlent que le concept reste flou, peu maîtrisé et cantonné à un phénomène économique, social, politique et juridique. Sur les six objectifs présentés, deux seulement exposent des mises en œuvre pédagogiques de Serious Game, mais en en restreignant l'ampleur, la portée et le public. Il s'agit uniquement de montrer « quelques exemples », dans un cadre particulier et pour un public à besoins spécifiques (« au service des handicapés »).

Dans le sommaire, le constat est encore plus flagrant puisque sur les neuf chapitres, un seul concerne spécifiquement le cadre éducatif. En guise d'introduction à ce chapitre, quelques liens sur des retours d'expérimentation dans les académies sont mentionnés. Ainsi, l'absence de directives nationales et de discours construits associée à un affichage pour l'intérêt porté au Serious Game par le biais d'expérimentations académiques laisse à penser que l'État est aujourd'hui dans une position d'attente.

Le local, le ponctuel et les pratiques de terrain permettent de créer un espace de recommandations sans qu'il y ait encore prescriptions- notamment à cause de la méfiance que peut susciter un tel objet en termes d'utilité scolaire. En témoigne la précision apportée en préambule de la liste de Serious Game retenus pour un cadre éducatif: « ils ne sont pas nécessairement tous conçus pour être utilisés en classe ».

Finalement, quel espace de mise en œuvre à l'école semble actuellement se profiler pour le Serious Game? De quelle manière se construit-il scolairement? Quelle est la place accordée au Serious Game par rapport aux disciplines déjà instituées par les programmes? Et s'il s'agit de « jouer à toutes fins utiles », utile à quoi?

Nous verrons que le Serious Game, s'il paraît a priori être un outil transversal, est en fait d'ores et déjà associé à des contextes spécifiques d'enseignement. À partir de la liste

des jeux recommandés pour un cadre éducatif présenté sur Eduscol, nous établirons une typologie afin de rechercher ce qu'elle révèle en termes d'appropriation, de détournement ou de rejet du jeu sérieux à l'école. Cette analyse permettra d'envisager de quelle façon se profile devenir scolaire du Serious Game.

1. Le Serious Game face à une catégorisation scolaire

Tout d'abord, le dossier précise que « les jeux présentés […] sont classés par thème ou discipline d'enseignement». En effet, l'école a cette particularité de sélectionner et d'organiser des contenus, toujours «considérés comme socialement importants […], durables […], et acceptables éthiquement » (Reuter, 2007 : 112). Les savoirs sont ainsi transposés pour un grand public selon des configurations disciplinaires. Les contenus sélectionnés, associés à des modes d'organisation et à des pratiques particulières constituent une culture scolaire dans laquelle le Serious Game doit encore trouver sa place. Présenté dans notre dossier comme un outil transversal, vecteur de savoirs au service des disciplines, le Serious Game semble a priori pouvoir s'inscrire dans des objectifs disciplinaires variés. Le dossier propose ainsi des usages de Serious Game en Sciences de la Vie et de la Terre, en Français, en EPS, en Histoire, en Mathématiques, etc.… Or, chaque discipline est historiquement constituée: une discipline scolaire est avant toute une construction sociale que l'on peut interroger (Reuter, 2007: 85). Ainsi, « l'identité des disciplines se manifeste par des fonctionnements institutionnels ». En observant la plus ou moins grande permanence au sein des cursus, la distribution de cette discipline dans l'ensemble des filières ou non, le poids des coefficients, etc., l'on constate assez vite que les disciplines subissent une hiérarchie, à la hauteur de leur valorisation scolaire. Au sein même de ces disciplines, existe également une importance plus ou moins forte à des contenus ou à des sous domaines. Que l'on pense, par exemple, à la valeur accordée à l'orthographe, considéré comme socialement utile, dans la discipline Français (Reuter, 2004: 5).

Quoi qu'il en soit, c'est cette organisation des usages du Serious Game en contenus et en disciplines que nous souhaitons interroger à la lumière des exemples proposés sur Eduscol. Afficher et organiser sur un site institutionnel des exemples de jeux n'est pas neutre: cela renvoie à des choix qui révèlent d'ores et déjà une orientation scolaire prise par le Serious Game. Concrètement, quelle mode de présence lui est accordé? Que cela révèle-t-il en termes de représentation des usages scolaires de notre objet? Et enfin, qu'est-ce que ces recommandations laissent présager comme espace scolaire futur ouvert au Serious Game?

Les exemples de Serious Game proposés dans le dossier sont classés en deux catégories : par thème ou par discipline. Nous examinons d'abord les choix de thèmes retenus avant d'analyser les exemples de jeux proposés pour les disciplines. Nous tenterons de montrer par ce biais les orientations prises pour une scolarisation future du Serious Game.

2. Le classement des Serious Game par thème : une forme de marginalisation scolaire

Les thèmes retenus par Eduscol concernent :

- le budget
- la documentation
- l'éducation à l'environnement durable
- l'orientation scolaire
- et la santé

Parmi ces thèmes, l'un ne s'adresse pas directement aux professionnels de l'Education Nationale, mais aux personnels de bibliothèque : le thème « documentation » évacue en fait la question du contexte scolaire. Aucun jeu n'est d'ailleurs cité pour cette catégorie. En revanche, plusieurs exemples de Serious Game comportant des visées d'utilité sociale sont proposés pour les autres thèmes suggérés. Leurs contenus (qui ne répondent pas directement aux demandes des programmes) sont de trois ordres:

- celui de l'orientation scolaire
- celui de la maîtrise d'un budget familial et de l'énergie au domicile
- et celui de la prévention des conduites à risques (diabète, alcoolisme).

Les contenus et les publics visés sont donc assez restreints-même pour le jeu concernant l'orientation, ce dernier ne s'adressant qu'aux élèves de Terminale engagés dans une procédure d'admission post bac. Ces jeux - dont les contenus sont réduits à des thèmes et des publics spécifiques - ne sont ni attachés une discipline ni à des programmes d'enseignement: ils ne peuvent finalement qu'être marginalisés dans leur usage.

Le thème le plus fourni et le plus intéressant est en fait celui de l'Education à l'Environnement Durable. Un nombre assez important de jeux est ainsi cité dans cette catégorie. Avec sept exemples de Serious Game sélectionnés par Eduscol et six recensés par le Café Pédagogique et repris sur notre site, l'Education à l'Environnement Durable est sans nul doute le thème phare du Serious Game pour un cadre éducatif. En fait, l'Education au Développement Durable est un thème présent dans les programmes. À l'école primaire, on le retrouve, par exemple, en Sciences Expérimentales et en Géographie: rattaché à deux disciplines, ce contenu est donc transversal. Or, la transversalité est une question majeure dès qu'il s'agit justement d'évoquer l'usage des TICE à l'école. Les textes officiels entretiennent par exemple une confusion entre les TICE entendues « comme moyen d'enseignement disciplinaire transversal et les TICE comme objet des apprentissages des élèves »-ce qui provoque la confusion dans les pratiques d'enseignement (Fluckiger, Bart : 2012: 6). Finalement, en l'absence de référence « à une discipline scolaire [les enseignants échappent à] un cadre [leur] permettant de se faire une représentation claire de leurs relations aux espaces théoriques, de leur fonctionnement pédagogico-didactique,

de leurs finalités ou de leurs effets attendus ». Avec l'Education au Développement Durable, la transversalité de l'objet Serious Game est redoublé par la transversalité de son contenu (figure 1).

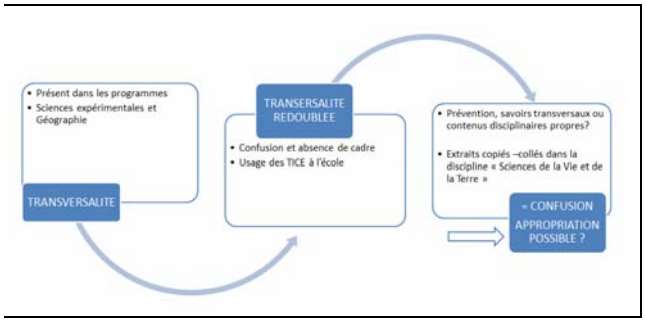


Fig. 1. Le Serious Game et l'Education au Développement Durable sur Eduscol

Or, des extraits de quelques exemples retenus pour le thème Education au Développement Durable ont été copiés-collés et repris à l'identique dans la catégorie Sciences de la Vie et de la Terre. Finalement, le dossier Eduscol entretient la confusion sur les modes d'usage de ces jeux: s'agit-il de prévention, de savoirs transversaux, de contenus disciplinaires propres? Si le thème de l'Education au Développement Durable est ainsi clairement identifié dans un cadre éducatif, le positionnement face à ce contenu reste flou. Il est ainsi à la fois présenté comme un thème général et rattaché aux Sciences de la Vie et de la Terre.
Le seul autre exemple proposé pour cette discipline est celui du jeu Spore, ici relié à la notion de l'évolution biologique. Le dossier discute immédiatement l'éthique du jeu, soupçonné de mettre le joueur en position de démiurge, décidant du sort des civilisations. Finalement, la proposition d'un jeu portant sur un autre contenu que celui à l'Education à l'Environnement Durable est immédiatement invalidée. En Sciences de la Vie et de la Terre, malgré le nombre important de jeux cités, l'usage du Serious Game est donc circonscrit à un seul thème lié à la prévention, elle-même transversale et souvent extrascolaire. Pourtant, la discipline Sciences de la Vie et de la Terre s'oriente bien vers l'intégration des jeux sérieux –non seulement pour son rapprochement avec les TICE (- à l'école primaire les Sciences Expérimentales sont rattachés à la Technologie -) mais aussi pour sa méthodologie expérimentale permettant les simulations. Ainsi, « une table ronde du séminaire annuel des IA-IPR de Sciences de la Vie et de la Terre portait sur [l]e thème [des jeux sérieux] en 2008 » (Sanchez, 2009 : 2).

Mais qu'en est-il des autres disciplines ? Nous analyserons les exemples proposés sur Eduscol en nous concentrant sur deux axes structurants des programmes scolaires: les matières littéraires opposées aux matières scientifiques. Dans le cadre de cette courte communication, nous nous concentrerons uniquement sur les deux disciplines fondamentales de l'enseignement primaire et secondaire: le Français et les Mathématiques.

3. Le Serious Game dans la discipline Français : un usage fortement détourné

Le premier exemple proposé sur Eduscol est en fait une activité qui n'utilise en aucun cas les ressorts du jeu. Il s'agit de laisser les élèves rechercher « des images tirées du Web et des jeux vidéo pour illustrer un poème de Victor Hugo ». L'objectif affiché est d'établir des passerelles entre culture extrascolaire des élèves et culture livresque, en discutant les connotations présentes dans les images. Le jeu vidéo est donc détourné. Plus encore, il est modifié, transformé dans son essence même : seules sont conservées des images fixes, décontextualisées de leur trame narrative et ludique, et recontextualisées sur un support littéraire très éloigné de la culture vidéo ludique des élèves. Le risque de ces mécanismes aboutissant à «une sorte d'aseptisation » (Reuter, 2007: 176) a déjà été évoqué par la didactique du Français (Reuter, 2001) et pourrait ici être de nouveau discuté.

Le second exemple est un « jeu de rôle pour correspondre». Il s'agit en fait d'un site québécois permettant d'envoyer une lettre à une personnalité décédée, et d'en recevoir une réponse. L'objectif de l'usage d'un tel site est clairement identifié, l'épistolaire étant un contenu disciplinaire important dans les programmes de Français. Le site apparaît alors comme un support permettant aux élèves de produire un texte écrit.

Ce même objectif est également avancé dans le dernier exemple présenté comme un « usage de jeux sérieux en Français ». Il s'agit en fait plus spécifiquement d'utiliser des logiciels de création de fiction interactive afin d'adapter des textes littéraires existants, ou de narrer, par écrit, ses expériences de jeu. Finalement, le concept de jeu vidéo est ici ramené à du textuel et du scriptural-conformément à l'identité de la discipline qui met en œuvre des activités « massivement langagières » (Lahanier-Reuter, Reuter, 2004: 6).

Le jeu vidéo est ainsi décontextualisé et transformé à des fins langagières. Apparaissant comme une forme de reconnaissance de la culture des élèves, il est en fait détourné de ses fonctions - marquant finalement une forme de rejet. Le jeu vidéo est ainsi ramené à un levier utile pour débrider l'imaginaire des élèves -les savoirs étant puisés dans un objet extérieur au jeu vidéo lui-même. Dans ces conditions et compte tenu de l'importance des contenus pour une discipline, il est peu probable que de tels usages soient élargis.

4. Le Serious Game en Mathématiques : une appropriation par la création et la collaboration de différents acteurs

Pour les Mathématiques, Eduscol puise l'ensemble de ses informations sur le site MathémaTICE qui promeut

l'usage des TICE dans l'enseignement des Mathématiques et qui donne lieu à une revue en ligne collaborative, classée « Interfaces » par l'AERES. Eduscol présente une sélection de jeux proposés dans un numéro consacré aux « TICE, jeux et Mathématiques ». Ces jeux ont été conçus par des enseignants et les élèves dans le cadre du cours de Mathématiques et donnent lieu à un retour réflexif présentant les enjeux de telles pratiques au sein des classes. Validés par le comité de lecture avant publication, ces retours d'expériences et exemples de jeux créés par les enseignants eux-mêmes sont donc soumis, avant diffusion, au regard extérieur de la communauté scientifique et enseignante.

Eduscol distingue l'un de ces jeux, Zombiedivision, en copiant-collant un extrait de l'article paru dans MathémaTICE et rédigé par Eric Sanchez, responsable de l'équipe Eductice à l'Institut Français de l'Education. Cet extrait souligne que des travaux ont été menés pour étudier l'impact du jeu en termes de motivation et d'apprentissages disciplinaires. Enfin, le rôle de l'enseignant, dans la transmission des savoirs, est souligné en référence à des travaux scientifiques en Sciences de l'Education.

Finalement, les enseignants de Mathématiques semblent ouvrir une voie à une appropriation véritable du jeu sérieux au sein des classes. Professionnels capables de maîtriser les langages de programmation, ces derniers s'offrent un espace de création, permettant de tester localement leur propre innovation avec leurs élèves. Leur proposition, soumise à validation, est alors proposée à un plus large public par le biais de la revue en ligne.

Si à travers cette diffusion, une forme d'institutionnalisation de pratiques innovantes semble faire jour, il ne s'agit pourtant pas de directives nationales. La Direction Générale pour l'Enseignement Scolaire, en proposant le lien vers MathémaTICE, valide implicitement mais assez clairement, les initiatives locales et ponctuelles retenues par l'expérience de terrain et les professionnels. A travers ce positionnement, les craintes liées à l'utilité des jeux sérieux pour un cadre scolaire sont finalement confirmées: ils doivent d'abord être mis à l'épreuve, sans que le Ministère y soit forcément directement mêlé.

5. Conclusion

Suite à cette analyse succincte du dossier consacré aux jeux sérieux dans un cadre éducatif sur le site Eduscol, nous pouvons esquisser quelques hypothèses sur l'avenir du Serious Game à l'école.
L'usage du Serious Game est ainsi visiblement soutenu:

- pour des visées extrascolaires et de façon marginale dans le cadre de la prévention et de l'orientation
- et dans le cadre des Sciences de la Vie et de la Terre, mais sur un thème restreint du programme (et qui reste transversal) à travers l'Education au Développement Durable.

L'usage détourné du Serious Game pour la discipline Français masque en fait une forme de rejet d'une discipline à identité textuelle et scripturale. A l'heure actuelle, c'est l'univers des jeux plus que les jeux eux-mêmes qui intrigue et interroge. Le jeu vidéo devient un objet de caution permettant de justifier le rapprochement vers un imaginaire « moderne ».

Enfin, une voie vers une appropriation véritable est ouverte par les enseignants de Mathématiques. Mais, le système en ligne, libre et collaboratif proposé par cette communauté suppose un renversement du modèle centralisé descendant. Finalement, l'Education Nationale n'échappe pas aux interrogations concernant les nouveaux modèles de société promis par le web 2.0.

Bibliographie

Fluckiger, C., Bart, D. (2012). L'introduction du B2i à l'école primaire : évaluer des compétences hors d'une discipline d'enseignement ?, *Questions Vives*, 7 (n° 17)

Lahanier-Reuter, D., Reuter, Y. (2004, août 26-28). "L'analyse de la discipline : quelques problèmes pour la recherche en didactique", *Actes du 9ème colloque de l'AIRDF*

Reuter, Y. (2007). Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques, Bruxelles: De Boeck.

Reuter, Y. (2001). La " prise en compte " des pratiques extrascolaires de lecture et d'écriture : problèmes et enjeux, *Les pratiques extra-scolaires de lecture et d'écriture des élèves*, Repères n°23 : 9-31

Sanchez, E. (2009, mai 24). Les jeux "sérieux" : Peut-on apprendre des mathématiques en détruisant des zombies ? *Mathématice* (n° 15).

Évaluation et responsabilisation du joueur-apprenant : réflexions sur la phase de conception d'un *serious game*

Sarah Labelle [1], Aude Seurrat[2], Hécate Vergopoulos[3]
[1] LabSIC – Université Paris13, [2] LabSIC – Université Paris13, [3] Centre Norbert Elias
[1] email: sarah.labelle@sic.univ-paris13.fr, [2] aude.seurrat@sic.univ-paris13.fr, [3] hecate.vergopoulos@gmail.com

Abstract

Poser la question de l'évaluation du *serious game* réclame d'abord de préciser où elle se situe. Si le *serious game* peut faire l'objet d'une évaluation, on ne doit pas oublier, qu'il est lui-même un dispositif évaluatif offrant à ses commanditaires comme à ses usagers divers procès de validation des savoirs et savoir-faire qu'il entend transmettre. Ainsi, il convient de prendre en compte les dispositions et les intentions évaluatives du *serious game* afin de voir dans quelle mesure les objectifs du dispositifs sont, ou non, remplis.
En nous basant sur une expérience de conception, nous montrerons que l'évaluation au sein du *serious game* doit être appréhendée de manière stratégique tout au long du processus de production. Car de celle-ci dépendent à la fois la relation que le joueur-apprenant construira avec le dispositif et la manière dont il s'y impliquera.
Ayant fait le choix de ce que nous appelons la « responsabilisation » de l'usager dans le processus d'apprentissage, nous montrerons d'abord comment nous avons imaginé un système de validation différent du *scoring* ; nous nous intéresserons ensuite à la manière dont nous avons conçu le *gameplay* afin qu'il invite l'usager à s'engager dans le dispositif ; nous mettrons enfin ces choix stratégiques à l'épreuve de plusieurs tests que nous avons réalisés.

1. Introduction

Qu'il s'agisse de BNP-Paribas (*Starbank*), de l'Onisep (*Monapb*), ou encore de L'Oréal (*Reveal*), les *serious game* gagnent du terrain et sont de plus en plus plébiscités par les organisations tant publiques que privées dans le but de former, sensibiliser ou encore recruter. Il est dès lors d'autant plus fondamental de questionner les modalités d'évaluation de ces nouveaux dispositifs émergents.
Cette question de l'évaluation intervient de manière différenciée pour les commanditaires, les joueurs-apprenants et les concepteurs. Pour les commanditaires, il s'agit d'une nécessité stratégique : ils recherchent des indicateurs permettant entre autres de justifier des fonds engagés, de déterminer les spécificités du *serious game* par rapport à d'autres dispositifs et d'atteindre les objectifs singuliers qui lui sont assignés. Cette évaluation s'inscrit dans une considération du dispositif en termes d'impact. Pour les joueurs-apprenants, le *serious game* est un cadre d'une certaine expérience pédagogique qui non seulement invite à l'immersion, mais surtout engage dans un procès de validation des savoirs et savoir-faire. Autrement dit, si le *serious game* peut être évalué par les commanditaires, il est pour les joueurs-apprenants une instance d'évaluation. Ainsi, pour pouvoir penser les modalités d'évaluation du *serious game*, il faut avant tout penser les modalités d'évaluation au sein du *serious game*. Nous pensons en effet que l'évaluation du dispositif ne peut se faire qu'à l'aune de son intentionnalité évaluative, ce qui replace l'évaluation au cœur de la pratique de conception.

2. Material and methods

Cette communication se concentrera sur le processus de conception dans lequel sont anticipées à la fois l'évaluation du joueur-apprenant par le dispositif et celle stratégique du commanditaire. Pour ce faire, elle procèdera à un retour réflexif sur le travail de conception d'un *serious game* et traitera de la manière dont l'évaluation a été pensée comme cadre d'expérience du dispositif pour le joueur-apprenant. Cette réflexion se basera sur l'explicitation des choix effectués, en particulier ceux qui concernent la mise en relation de la progression du joueur-apprenant dans le jeu et des objectifs pédagogiques.
Avant de présenter le dispositif en question, il convient de spécifier la posture adoptée. Le *serious game* sera envisagé comme un dispositif d'apprentissage mobilisant un régime vidéo-ludique. En d'autres termes, un objet techno-sémiotique qui comprend des formes, des modalités et des mécaniques propres au jeu vidéo. Par ailleurs, cette conception du *serious game* implique de prendre en charge la question de la transmission et de la médiation. Cette prise en charge est intimement liée à ce que nous nommons « l'intentionnalité évaluative » qui articule objectifs pédagogiques et performativité du dispositif. Elle suppose de préciser non seulement la façon dont les savoirs seront organisés, mais aussi d'anticiper la manière dont ceux-ci pourront être saisis et appropriés par le joueur-apprenant. Enfin, nous nommons l'usager d'un tel dispositif le « joueur-apprenant » afin de souligner l'importance de l'articulation entre les dimensions ludiques et pédagogiques des *serious games*, mais surtout pour insister sur le fait que l'usager se trouvera confronté à deux cultures à l'œuvre dans le dispositif : celle du jeu et celle de l'apprentissage.
Le dispositif sur lequel nous proposons un retour d'expérience s'intitule ManEGe (Management energy game). Il a été réalisé dans le cadre de l'appel à projet « Serious gaming » du plan de relance de l'économie numérique en partenariat avec une entreprise d'e-learning. Hébergé par la Maison des Sciences de l'Homme Paris-Nord, sa conception a mobilisé une équipe de

professionnels du jeu vidéo[1] et de chercheurs en sciences humaines et sociales[2] et s'est déroulée entre décembre 2009 et janvier 2012. ManEGe vise à sensibiliser à la complexité des relations et à la compréhension des étapes et procédures de projets dans le secteur de l'électricité. Ce dernier connaît en effet de multiples transformations (libéralisation, politiques énergétiques, défis environnementaux), ce qui implique des incertitudes et d'incessantes adaptations pour les acteurs. ManEGe propose un jeu d'aventure en 3D qui s'appuie sur un univers fictionnel résolument très marqué (post-apocalyptique). Le joueur-apprenant est invité à mener une double quête : l'une articulée autour de la conduite une étude énergétique prospective, l'autre, plus personnelle, autour de la résolution d'une énigme laissée par un ancêtre poète.

ManEGe repose sur une volonté forte : responsabiliser le joueur-apprenant dans la situation d'apprentissage. Il s'agit de convoquer l'usager de manière active de sorte qu'il soit conscient de la situation double de jeu et d'apprentissage et qu'en connaissance de cause, il s'engage volontairement ou non dans le dispositif. A contrario des discours promotionnels qui envisagent les *serious games* comme une « révolution pédagogique » faisant rimer jeu et performance pédagogique et qui insistent sur leur disposition à motiver l'apprentissage, nous pensons que les *serious games* ne sont pas efficaces en eux-mêmes : selon nous, il existe un vrai défi à préciser les logiques et modalités pédagogiques indispensables à la qualité d'un apprentissage. Si nous parlons de « défi », c'est que lors de notre expérience de conception, nous avons vécu toutes les tensions agonistiques que suppose la mise en cohérence des objectifs pédagogiques dans des formes ludiques.

3. Raised-up issues and results

Pour traiter de la question de la responsabilisation du joueur-apprenant, nous procéderons en trois temps : nous nous intéresserons d'abord au *scoring* et aux questions qu'il soulève ; nous focaliserons notre attention sur les modalités de progression dans le jeu en questionnant leur potentielles « *affordances* » ; enfin, nous verrons à travers un retour sur les tests auprès de divers publics comment ces potentialités deviennent ou non effectives.

Que ce soit dans le domaine de l'éducation ou du jeu, l'évaluation se traduit souvent par la présence de chiffres : d'un côté, elle est associée au contrôle des connaissances et sanctionne le travail : c'est la « note » ; de l'autre, elle valorise l'activité du joueur par l'attribution de points : c'est le « score ». Dans les deux cas, l'évaluation chiffrée est une technologie de simplification qui est produite à partir d'éléments élaborés, mais souvent hétérogènes. Dans notre projet, la question des modalités de score s'est posée avec acuité, avec l'idée que ce ne soit pas qu'une reprise « facile » du monde du jeu. Nous nous sommes appuyés sur la détermination de l'objectif pédagogique associé à chaque action. La dimension ludique se définit en fonction du savoir à acquérir. Cela se traduit par un *gameplay* fondé principalement sur la collecte de ressources : le joueur-apprenant recueille des étiquettes ou des objets qui comportent des informations et qui offrent de nouvelles possibilités d'actions. Ce choix a engendré deux conséquences. La première est l'absence de nécessité de matérialiser par un chiffre la collecte, bien qu'il y ait comptage par la machine. La seconde est la valorisation de l'action par une récompense visuelle et sa manipulation dans les modules associés (cartographie, annotation).

Les choix qui ont gouverné celui de l'abandon du *scoring* au profit d'un système de récompense ont par ailleurs ouvert un champ de questionnements relatifs aux modalités de progression du joueur-apprenant dans le dispositif. Nous avons ainsi souhaité mettre en place un *gameplay* adapté qui puisse permettre au joueur-apprenant à la fois de s'engager plus avant dans le dispositif et de se sentir maître de ses décisions de joueur. Nous avons ainsi fait le choix de ne surtout pas proposer un « jeu couloir », c'est-à-dire un dispositif à l'intérieur duquel le joueur avance au fur et à mesure qu'il accomplit le programme d'action pensé pour lui en amont. Ce type de jeu prend en effet totalement en charge l'initiative du joueur et transforme une éventuelle relation de co-construction, en une relation d'exécution. Il permet d'inculquer, en particulier, un certain nombre de bonnes pratiques par la réitération de l'exécution d'un geste. ManEGe, ne partageant pas cet objectif, a dès lors tenté de concevoir un système de progression différent. Le joueur-apprenant est confronté à plusieurs niveaux de savoirs et peut s'y engager plus ou moins en fonction de son propre désir. Il découvre, à l'issue du jeu, qu'il n'existe pas une solution unique à son énigme, mais qu'il en existe plusieurs qui toutes offrent avantages et inconvénients. La résolution progressive de la double quête permet en outre de motiver l'action tout au long du jeu.

Enfin, l'observation des usages du dispositif est une étape indispensable pour l'élaboration de modalités d'évaluation de celui-ci. Nous avons pour cela effectué des tests de ManEGe auprès d'étudiants de trois sections différentes : un Master Design d'interfaces, un Master Communication des entreprises et une Licence professionnelle sur la scénarisation multimedia. Ces expérimentations ont permis de montrer que les « *affordances* » dépendent des attentes des joueurs-apprenants, de leur culture vidéoludique et de leurs relations à l'apprentissage. Nous avons observé, pour le premier groupe, une difficulté à s'immerger dans le dispositif et à adhérer aux dimensions ludiques. Celle-ci est notamment liée à l'importance du texte dans l'interface et à leur rapport à la lecture. D'autre part, contrairement à ce que l'on pourrait envisager d'emblée, ce ne sont pas forcément les publics les plus familiers aux jeux vidéos qui sont les plus impliqués dans la pratique du *serious game*. La « nouveauté » du dispositif pour les usagers peut être un facteur de motivation. Enfin, le dernier groupe, dont la formation est la plus proche des problématiques du *serious game* ont

[1] Charles Boury, Alban Gégoire, Julien Leuliet, Stéphane Lim, Luc Ploquin, Kévin Sauvourel.

[2] Sous la responsabilité de Sarah Labelle ont travaillé : Olivier Mauco, Aude Seurrat, Hécate Vergopoulos.

ajouté de l'agon à la pratique du dispositif en comparant leurs modalités de progression dans le jeu. Les formes de sociabilités permises par la pratique collective du dispositif sont ainsi essentielles à prendre en compte.

4. Conclusion

La réflexivité sur l'expérience de conception est essentielle dans la mesure où la conception est une anticipation permanente des usages, une projection des pratiques des joueurs-apprenants. La responsabilisation de l'usager est une des intentions fortes dans notre expérience de conception de ce *serious game*. L'évaluation du dispositif ne peut donc faire fi de ces intentionalités évaluatives, tout comme il est nécessaire de prendre en compte la spécificité des profils des joueurs-apprenants et les situations de communication dans lesquelles la pratique du dispositif s'effectue.

References

Berry, V. (2007) Immersion dans un monde virtuel : jeux vidéo, communautés et apprentissages, *OMNSH*.

Juul, J.; Norton, M. (2009) Easy to use and incredibly difficult : on the mythical border between interface and gameplay, *Proceedings of the 4th International Conference on Foundations of Digital Games*, ACM, 107-112.

Leleu-Merviel, S. (2005) Création numérique : écritures – expériences interactives, Paris, Lavoisier, 297p

Linderoth, J. (2010). Why gamers don't learn more. An ecological approach to games as learning environments. *Conference Experiencing games: Games, play, and players, First Nordic DiGRA.*

Le jeux des faces : objet pédagogique pour la conception de serious game

Pierre-André Caron, laboratoire CIREL, université Lille1
pierre-andre.caron@univ-lille1.fr

1. Introduction

Les Serious Game adaptés à l'enseignement [Prenski, 2000], [Johnson, 2005], [Alvarez, 2007], [Alvarez *et al* 2010], [Djaouti 2011] sont l'objet de nombreuses définitions qui s'accordent sur le fait que les dimensions ludiques, informationnelles et communicationnelles doivent s'articuler au sein de ces jeux aux dimensions pédagogiques, didactiques, et instrumentales pour en faire des instruments favorisant l'apprentissage. Nos précédentes études,[Caron *et al* 2005], [Caron 2007] [Caron & Varga 2009], [Caron *et al* 2010] ont par ailleurs montré, la place en enseignement (présentiel hybride ou elearning) que les enseignants artisans et bricoleur tenaient lors de la conception dans l'usage des dispositifs qu'ils utilisaient. Or, non seulement, le processus de conception d'un Serious Game éducatif laisse peu de place à la conception participative des usagers [Flichy 1995] et des enseignants en particulier [Marfisi-Shottman 2009] mais également il relègue à un deuxième temps de conception les considérations pédagogiques [Marne *et al* 2011]. Cette particularité est due au caractère industriel du processus de production [Tran et al, 2010, p2] qui privilégie l'usage de plate-forme de jeu générique, et des patrons de conception [Marne *et al* 2011]. La place des enseignant et plus généralement des considérations pédagogique sont alors plus à trouver du côté des détournements dont les jeux font l'objet par les enseignants , ou dans l'usage que ces derniers font dans un cadre éducatif du concept d'usine à jeux [Sauvé 2010]. Pour notre part, nous étudions depuis plusieurs années la possibilité de favoriser, lors du processus initial de conception d'un jeu sérieux, la prise en compte de dimensions propres aux Sciences de l'éducation. Nous avons ainsi présenté dans le cadre de l'école CNRS Game Based Learning et des formations Game IN, pôle image Nord Pas-de-Calais, un objet pédagogique à six faces : le « didactical scenario »[1]. Cet objet met en parallèle les premières phases de conception, en proposant une mise en relation de différents concepts propres au Sciences de l'éducation et à la conception du jeu vidéo. Dans la mise en œuvre que nous présentons, notre objet est utilisé pour la résolution d'une étude de cas élaborée dans le cadre du Master Ingénierie Pédagogique Multimédia de l'université Lille1, cette étude porte sur l'apprentissage de la sécurité routière chez les jeunes motocycliste.

[1] http://goo.gl/H6QGg

Dans cet article nous mettons en dialogue dans une première partie différents concepts propres au Sciences de l'éducation. Dans une deuxième partie nous présentons la mise en œuvre de notre objet pédagogique au travers l'usage d'un patron pédagogique de type « jigsaw » dans le cadre des présentations faites au GBL et à Game IN. La dernière partie propose une analyse des productions réalisées et conclue en présentant les pistes d'amélioration de notre objet.

2. Mise en relation de différents concepts

Pour aborder la problématique de la conception de jeux sérieux, adaptés ou non à l'enseignement, de nombreux auteurs ont proposé différentes approches. Une première repose sur la définition de patrons de conception. Le principal objectif des patrons de conception [Alexander *et al* 1977] est d'offrir aux concepteurs des cadres simples et génériques pouvant guider leur activité de conception. Les travaux de [Huynh-Kim-Bang *et al* 2010] présentent ainsi de tels patterns de conception. Une autre approche consiste à proposer une démarche itérative de conception (ou d'analyse) des jeux vidéo pour favoriser l'élaboration de scénario pédagogiques, [Mariais *et al* 2011]. Nos travaux à la fois prolongent et se démarquent de ces approches dans la mesure où d'une part nous nous intéressons aux capacités d'un cadre conceptuel à favoriser, comme le fait l'usage des patrons de conception, la conception collaborative et d'autre part nous nous intéressons à la mise en dialogue des concepts abordés plutôt qu'à la définition d'une hiérarchie de ces concepts au sein d'une démarche de conception. Contrairement aux approches décrites précédemment le champ conceptuel que nous adressons concerne essentiellement les dimensions éducatives du jeu sérieux en excluant les dimensions instrumentales ou psychologiques.

Notre approche repose sur la création d'un objet frontière permettant de favoriser le travail de conception et d'argumentation lors de la présentation du Game-Play du jeu. Un objet frontière au sens de Star et Grieseimer est un objet perçu et abordé par tous mais compris différemment par chacun [Star & Griesemer 1989]. Il permet de coordonner les perspectives des différentes composantes d'une communauté en définissant autour de lui un lieu d'échange favorisant la mise en place d'un processus de conception participative.

L'objet frontière que nous promouvons (un cube) présente sur chacune de ses faces un aspect du jeu. Les cinq

premières faces présentent respectivement les cinq concepts suivants: *« savoirs de références », « activité de références », « objectif d'apprentissage », « modélisation de la situation didactique », « évaluation de l'apprentissage »*. Une dernière face du jeu est complétée par l'énoncé du *« Gameplay »* du jeu, défini par la tension entre liberté d'action (play) et règles strictes (game) d'un jeu. [Genvo 2006]

Les deux premières faces distinguent et relient les notions de *Savoir* et de *Pratique* par le terme *Référence*. La Référence est constituée par l'ensemble des contenus et de pratiques sociales qui servent à la modélisation des situations d'enseignement et d'apprentissage médiatisées par un artefact numérique. La notion de savoir de référence, se rapporte ainsi au *« caractère institué (construit socialement et historiquement), objectivé (construction d'un système théorique, formalisation, etc.) dépersonnalisé et dé-contextualisé de la connaissance.»* [Reuters & al, 2007]. La notion de Pratiques de référence [Martinand, 1989] suggère quant à elle que les pratiques sociales peuvent servir de référence à des activités scolaires: *« les pratiques renvoient aux activités « réelles » d'un groupe social identifié, qui peut servir de référence pour la conception ou l'analyse d'activités scolaires » [ibib]*.

La transposition didactique abordée sur la troisième face de notre objet concerne alors autant les savoirs que les pratiques de références. « *Un contenu de savoir ayant été désigné comme savoir à enseigner subit […] un ensemble de transformations adaptatives qui vont le rendre apte à prendre sa place parmi les objets d'enseignement.* » [Chevallard, 1985]. Cette transposition didactique s'applique également à la transformation des pratiques de référence, *« la transposition ne peut prendre directement des pratiques comme référence, du moins non sans un tamis de type théorique »* [Joshua ; 1996].

Cette troisième face, *« la modélisation des situations d'enseignement et d'apprentissage »,* finalise ainsi le processus de transposition didactique, et concerne les deux approches précédentes :

- Une première approche, centrée sur les savoirs, consistant à définir à partir des savoirs savants, les contenus d'enseignement (transposition didactique des savoirs). Cette première perspective exige de mener une approche didactique à caractère épistémologique permettant la caractérisation épistémologique du savoir visé, son histoire institutionnelle notamment dans le système d'enseignement au travers une analyse du curriculum, les obstacles épistémologiques et didactiques, les objectifs liés à son enseignement.
- Une deuxième approche, centrée sur l'activité, qui consiste à s'inspirer de la pratique sociale de référence pour proposer une ingénierie didactique professionnelle. Cette deuxième perspective exige de mener une analyse de l'activité professionnelle permettant d'identifier les concepts organisateurs, les buts, les obstacles, les instruments, cette approche aussi exige que soit spécifié les objectifs liés à son enseignement.

La quatrième face aborde le concept d'objectif d'apprentissage. La pédagogie par objectifs trouve son origine dans le contexte théorique du béhaviourisme. Cette conception rejette la référence à la conscience. Elle postule qu'il faut se centrer sur les comportements observables et mesurables que l'apprentissage permet et que l'on peut produire n'importe quel apprentissage à condition d'utiliser les techniques adéquates. Un comportement observable est la manifestation externe d'une activité interne, il doit être perceptible par au moins l'un des cinq sens d'un observateur qui peut ainsi se rendre compte de l'activité réalisée. [Burns 1975]

Outre la notion de comportement observable, la pédagogie par objectifs s'articule autour de deux notions principales : l'objectif général et l'objectif spécifique [Burns 1975]

- L'objectif général est un énoncé d'intentions pédagogiques décrivant en terme de capacités de l'apprenant l'un des résultats escomptés d'une séquence d'apprentissage.
- L'objectif spécifique ou opérationnel est issu de la démultiplication d'un objectif général en autant d'énoncés rendus nécessaires pour que quatre exigences opérationnelles soient satisfaites :
  - décrire de façon univoque le contenu de l'intention pédagogique
  - décrire une activité de l'apprenant identifiable par un comportement observable
  - mentionner les conditions dans lesquelles le comportement souhaité doit se manifester
  - indiquer à quel niveau doit se situer l'activité terminale de l'apprenant et quels critères serviront à évaluer le résultat.

La cinquième face de notre objet pédagogique concerne « l'évaluation ». Il nous faut dans un premier temps distinguer avec [De Ketele 1993] plusieurs formes d'évaluation. Si l'évaluation d'un Serious Game peut se concevoir, pour les institutions, dans une perspective d'évaluation de l'efficacité d'un dispositif de formation, paradigme décisionnel et économique dans la synthèse de Jean-Marie De Ketele ; nous nous concentrons, sur cette face, uniquement sur l'explicitation d'un cadre conceptuel permettant de comprendre la mise en œuvre de l'évaluation des apprentissages des étudiants. Les travaux de [Cardinet 1986] montrent qu'il nous faut abandonner l'espoir d'une évaluation absolue, docimologique, au profit d'une évaluation formative, mise à la disposition des étudiants et leur permettant d'évaluer les compétences qu'ils sont capables de mobiliser dans les activités suscitées par le Serious Game. Pour Jean Cardinet, l'évaluation ne peut se concevoir qu'à la première personne : *« l'évaluation est l'apport d'information en retour sur le résultat des actions passées, qui permet au sujet d'adapter la suite de ses*

actions par rapport à son but. » l'auteur propose quatre critères que doit respecter une évaluation : non comparative, sans gabarit préétabli, descriptive et sans jugement de valeur. Une telle évaluation peut être transcrite dans des activités favorisant le création d'un portefeuille de compétence en lien avec les trois premières faces, elle peut également se comprendre en lien avec une pédagogie par objectif, pour peu que l'enseignant établissent la distinction entre la tâche et objectif. *« L'essentiel, dans l'activité pédagogique, n'est jamais le produit, le résultat directement observable [...] L'essentiel, c'est le progrès effectué par chacun, [...] Quand le maître se fixe sur la tâche et sur elle seule, quand il n'évalue qu'elle, il induit chez ses élèves des phénomènes de divination, de fraude ou de contournement ; il ne favorise pas l'apprentissage. Le rapport entre la tâche et l'objectif différencie situation de formation et situation de production : en formation, l'objectif est premier, dans la production, c'est la tâche.»* [Mérieu, 2005]

3. Description de l'étude de cas

Dans la première partie de cet article, nous avons décrit différents concepts propres aux sciences de l'éducation que nous mobilisons ainsi que les liens qu'ils entretiennent entre eux. Ces concepts ont été placés arbitrairement sur cinq faces d'un cube, objet pédagogique que nous utilisons pour notre étude de cas et dont nous verrons dans la description qui suit l'importance. Notre étude de cas à pour but de sensibiliser les concepteurs de jeux sérieux à la prise en compte, au cours de la conception, de dimensions éducationnelles. Cette étude se présente sous la forme d'un jeu où plusieurs équipes doivent dans un premier temps se familiariser avec les différents concepts décrit précédemment puis imaginer un jeu sérieux en complétant les faces d'un cube et en s'attachant à rendre cohérent les cinq faces avec la sixième face décrivant le Game-Play du jeu.

Pour mettre en œuvre cette étude de cas nous avons choisi d'exploiter un patron pédagogique, le jigsaw [Aronson & Thibodeau, 1992]. Voici comment ce patron se traduit dans notre étude de cas. Dans un premier temps, la situation problème est décrite aux étudiants, les étudiants sont ensuite regroupés autour d'un concept , c'est ce que nous appelons la phase de familiarisation au concept (expert team). Dans un deuxième temps, nous formons des groupes avec une personne issue de chaque groupe précédent. Les nouveaux groupes d'étudiants (jigsaw team) doivent alors résoudre le problème dans son ensemble, c'est à dire proposer une solution cohérente intégrant chaque concept précédent. Pour favoriser la compréhension de cette nécessaire cohérence, nous proposons aux équipes de décrire leur solution sur chacune des cinq faces d'un cube, en respectant sur chacune un des concepts précédents. Nous leur demandons ensuite de compléter ce cube en décrivant sur sa sixième face le Game-Play du jeu, ce travail d'intégration donne alors lieu à une présentation orale du cube ainsi créé.

La situation problème utilisée pour cette étude de cas a été élaborée à partir d'une première analyse d'un jeu « Cyclo expérience »[2], réalisée dans le cadre du master IPM.[3] Cette analyse a permis la production d'une situation problème concernant l'apprentissage de la sécurité routière pour les jeunes motocyclistes. Cette situation problème est composée d'un énoncé de problème : description précise de la commande à partir de ses objectifs globaux : sensibilisation des jeunes, changement des représentations concernant leur rôle et leur responsabilité dans la conduite de cyclomoteurs. Ces objectifs ont été complétés par une explicitation du contexte d'usage en formation,et par description des apprenants. En appoint à cette description, différentes situations de référence sont fournies : la définition du Brevet de sécurité routière, un guide de conduite (approche théorique et exercices d'application), un entretien fait auprès d'un formateur et qui concerne les obstacles rencontrés par les novices, quelque vidéos qui reconstituent des accidents.

Une première expérimentation dans le cadre de Game Based Learning Summer School 2011 a été menée auprès de 60 apprenants répartis dans quatre salles. L'expérimentation a donné lieu à la création de 12 cubes. Un deuxième expérimentation a eu lieu dans le cadre de Game In 2012 organisée par le Pôle Image du Nord Pas de Calais auprès de 10 apprenants, elle a permis la production de 2 cubes.

4. Analyse des productions des apprenants.

Un des objectifs des expérimentations est de proposer une familiarisation aux différents concepts propre au sciences de l'éducation, pour favoriser leurs prises en compte lors des actions de conception. Un premier constat montre que tous les groupes d'apprenant ont produit un cube et l'ont présenté.

Concernant le déroulement des séances, le patron Jigsaw a parfaitement fonctionné, chaque personne se sentant dans le groupe « jigsaw team » investi de la sensibilisation acquise précédemment dans le groupe « expert team » et défendant la prise en compte de son concept dans la solution finale. Divers éléments du jeu, possibilité de s'échanger des informations « didatalk » et fiche « didabonus », ont été abandonnés lors de la deuxième expérimentation car dans les quatre premières séances ils n'avaient pas été utilisés par les apprenants. La présentation finale de la solution produite à l'aide du cube a permis à chaque groupe de valider face aux autres la cohérence de leur solution vis à vis des 5 concepts abordés par l'objet pédagogique. La deuxième expérimentation, filmée, atteste à la fois les moments de conflits suscités par la deuxième phase de l'étude et l'importance du cube dans la prise en compte de la

[2] http://goo.gl/bFvWQ

[3] Projet réalisé par les étudiants en master IPM, Université Lille1, (2011). Bentayeb, Bougnet & Pennequin dans le cadre de l'UE plate-formes. Disponible sur: http://goo.gl/Jnspf

cohérence de la solution, ce dernier élément étant perceptible dans les gestes de chaque orateur tournant et retournant le cube pendant sa présentation.

Bien que le dépouillement des productions réalisées ainsi que l'analyse des vidéos soit encore en cours, des premiers résultats peuvent déjà être communiqués. Au cours des 2 expérimentations, 14 cubes ont ainsi été produits, ils présentent 14 solutions très différentes, allant du simulateur pleine échelle (l'apprenant étant sur une mobylette réelle face à un environnement 3D simulé) à la web application en réseau. Pour chaque cube et pour chaque face, notre méthodologie a consisté dans un premier temps à dénombrer le nombre de mots décrivant la solution proposée (cette solution est parfois complétée par un croquis). Pour tous les cubes, deux classes apparaissent : les concepts les moins décrits concernent les savoirs et activités de références, la modélisation des situations didactiques et l'évaluation, les concepts le plus décrits concernent les objectifs pédagogiques et le « Game-Play » du jeu. Lorsque presque tous les concepts sont décrits (8 cubes), les concepts les moins décrits concernent alors « savoirs de référence » et « évaluation ».
Pour juger la cohérence de la solution proposée nous avons analysé qualitativement dans un deuxième temps les solutions produites, cette analyse nous donne des indications sur la compréhension des concepts exposés et sur leur intégration dans le cadre d'une solution cohérente. Cette analyse qualitative montre que le concept le plus difficile à maîtriser semble être celui de modélisation des situations didactiques. Ce concept est décrit parfois abondamment ou illustré par un graphique sans qu'on perçoive le sens des propos restitués sur le cube. Les faces qui systématiquement présentent une cohérence perceptibles entres elles, sont : Activité de références, Evaluation et Game Play. Toutes les solutions proposées présentent cette cohérence tri-faces.

5. Conclusion et perspectives

Nous avons présenté dans cet article un objet pédagogique proposant un dialogue entre cinq concepts propres au sciences de l'éducation. Cet objet a été imaginé dans un but de sensibilisation lors de la conception des jeux sérieux destinés à l'enseignement. Deux expérimentations ont été menées autour de l'usage de cet objet. Ces expérimentations prennent la forme d'une étude de cas où chaque équipe organisée selon le patron jigsaw doit réaliser un cube symbolisant le jeu imaginé. Ces premières expérimentations, nous ont permis en première analyse de valider la pertinence de notre dispositif de sensibilisation au travers la richesse des productions présentées et d'évaluer la cohérences des productions au regard de différents concepts abordés. Ces premières analyses nous poussent à modifier légèrement notre dispositif pour favoriser lors de nouvelles expérimentations (prévues en juin 2012) la compréhension et l'expression du concept « modélisation des situations didactiques ».

Références bibliographiques

[Alexander 1977], Alexander, C., Sara Ishikawa, et Murray Silverstein. 1977. A pattern language. Oxford University Press US.

[Alvarez 2007] Alvarez J, Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle, thèse, Université de Toulouse II et III (France), 193 pages, décembre 2007

[Alvarez *et al* 2010] Alvarez, J., Djaouti, D. Rampnoux, O. (2010). Introduction au serious game (p. 227). Paris: questions théoriques.

[Aronson & Thibodeau 1992] Aronson, E., & Thibodeau, R. (1992). The Jigsaw classroom: A cooperative strategy for an educational psychology course. In J. Lynch, C. Modgil, & S. Modgil (Eds.), Cultural diversity and the schools (pp. 231-256). Washington: Palmer.

[Burns 1975] Burns, R.-W. (1975). Douze leçons sur les objectifs pédagogiques. Montréal : Centre d'animation, de développement et de recherche en éducation.

[Cardinet 1986] Cardinet J., Evaluer sans juger, In: Revue française de pédagogie. Volume 88, 1989. pp. 41-52.

[Caron *et al* 2005] Caron PA, Derycke A, Le Pallec X., Bricolage and Model Driven Approach to design distant course E-Learn 2005

[Caron, 2007] Caron P.-A., Ingénierie dirigée par les modèles pour la construction de dispositifs pédagogiques sur des plates-formes de formation, Thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologie de Lille, 2007.

[Caron & Varga 2009] Caron, P.-A., & Varga, R. (2009). Artefacts malléables et perméables (AMP) pour mener des activités pédagogiques: L'usager acteur et créateur de son dispositif numérique. Distances et Savoirs, 7(2), 155-177.

[Caron *et al* 2010] Caron P.-A., Becerril R, Rethoré S, (2010) Modèle artisanal de la formation à distance, lien entre l'artefact et la pédagogie, in "Acteurs et objets Communicants. Vers une éducation orientée objets?", M, Sidir, E, Bruillard, G.-L. Baron editors, Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau, JOCAIR 2010 , Amiens, 10- 23

[Chevallard 1985] Chevallard Y. (1985) La transposition didactique – Du savoir savant au savoir enseigné, La Pensée sauvage, Grenoble, deuxième édition augmentée, 1991.

[De Ketele 1993] De Ketele J.-M., L'évaluation conjuguée en paradigmesIn: Revue française de pédagogie. Volume 103, 1993. pp. 59-80.

[Djaouti 2011] Djaouti D., Serious Game Design : considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire, Thèse de doctorat en Informatique. Soutenue le 28 novembre 2011 à l'université de Toulouse III

[Flichy 1995] Flichy, P., (1995), L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales.

Vers une nouvelle théorie de l'innovation, Paris, La Découverte.

[Genvo 2006] Genvo S., Le game design de jeux vidéo : approche communicationnelle et interculturelle, Thèse de doctorat, université Paul Verlaine, Metz 2006.

[Huynh-Kim-Bang *et al* 2010] Huynh-Kim-Bang, B., Wisdom, J. and Labat, J.M. (2010) 'Design patterns in serious games: a blue print for combining fun and learning', consulté à http://seriousgames.lip6.fr/DesignPatterns/

[Joshua 1996] Joshua, S. (1996) Le concept de transposition didactique n'est-il propre qu'au mathématiques ?, in Raisky, C. et Caillot, M. (dir) *Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts fédérateurs*, Bruxelles, De Boeck, pp. 61-73.

[Johnson et al 2005], Johnson W. L., Vilhjalmsson H., Marsella S., « Serious Games for Language Learning: How Much Game, How Much AI? » proceeding of the 2005 conference on Artificial Intelligence in Education: Supporting Learning through Intelligent and Socially Informed Technology, IOS Press Amsterdam, The Netherlands, 2005

[Marfisi-Shottman 2009] Marfisi-Schottman, I., Sghaier, A., George, S., Prévôt, P., Tarpin-Bernard, F. (2009). Vers une industrialisation de la conception et de la production de serious games, EIAH 2009, Le Mans, France.

[Mariais *et al* 2011] Mariais C., Michau F.,Pernin J.-P., Mandran N., Learning Role-Playing Games » : méthodologie etformalisme de description pour l'assistance à la conception, EIAH 2011, Mons Belgique.

[Marne *et al* 2011] Marne B., Huynh-Kim-Bang B., Labat J.-M., Articuler motivation et apprentissage grâce aux facettes du jeu sérieux, EIAH 2011, Mons Belgique.

[Martinand 1989] Martinand, J.-L. (1989) Pratiques de référence, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences techniques. Les sciences de l'éducation, pour l'ère nouvelle, n° 2. pp. 23-29.

[Meirieu 2005] Meirieu, P. « Postuler la compétence », *Les compétences*, Paris, Revue EPS, 2005.

[Prenski 2000] Prensky, M. (2000). Digital Game-Based Learning. McGraw-Hil

[Reuters & al, 2007] Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques, Bruxelles, De Boeck,

[Sauvé 2010], Sauvé, L. (2010). La conception d'une coquille générique de jeux éducatifs. In L. Sauvé & D. Kaufman (Eds.), Jeux et simulations éducatifs : Etudes de cas et leçons apprises (pp. 493-528). Presses de l'Université du Québec.

[Star & Griesemer,1989] Susan Leigh Star & JamesR. Griesemer, (1989) « Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology », 1907-39 Social Studies of Science (SAGE, London, Newbury Park and New Delhi), Vol. 19 (1989), 387-420

[Tran et al 2010] Tran C. D., George S., Marfisi-Schottman I., "EDoS: An authoring environment for serious games design based on three models", 4th Europeen Conference on Games Based Learning ECGBL2010, Copenhagen, Denmark, 21-22 October 2010, pp. 393-402

Réaliser des Newsgames pour développer l'esprit critique d'élèves-ingénieurs ?

Damien Djaouti, Julian Alvarez

Introduction

Depuis 2005, nous dispensons des cours sur la conception de jeux vidéo aux étudiants de plusieurs cursus universitaires et centres de formation *(INSA et plusieurs départements de l'Université de Toulouse, France)*. L'objectif pédagogique visé est d'amener les apprenants à concevoir et réaliser de petits projets de jeux vidéo à message. Les thématiques étant orientées par exemple sur la sensibilisation à l'hygiène alimentaire, ou la découverte des métiers industriels ou d'ingénieur. A partir de 2010, nous nous focalisons sur la création de Newsgames avec des élèves-ingénieurs issus de différentes filières : génie informatique, génie civil, génie chimique, aviation civile, météorologie. Ces cours sont structurés en cinq phases :

1) **Introduction.** Les apprenants ignorant en général l'existence de l'objet Serious Game, nous commençons par présenter des exemples concrets de jeux afin de capter l'attention et susciter leur curiosité. Ainsi, *Darfur is Dying*, traitant de la situation de crise humanitaire au Darfour, et *September 12th*, abordant la question de la réponse au terrorisme, sont notamment des titres qui suscitent bien souvent de nombreuses questions de la part des étudiants : *Qui a produit ce jeu ? Pourquoi faire un jeu sur ce thème ?* Répondre à ces questions nous permet d'introduire la notion de « Serious Game », tout en exposant les prochaines étapes du cours.

2) **Découverte des Serious Games.** Nous invitons ensuite les étudiants à faire des recherches sur Internet pour découvrir d'autres exemples de Serious Games. L'objectif de cette phase est que les apprenants constatent la grande variété de thèmes abordés via du jeu vidéo à visée utilitaire. Cette démarche a également pour but d'inspirer les apprenants dans la création de leur propre Serious Game.

3) **Cours sur les méthodologies et outils de conception vidéoludique.** Nous dévoilons ensuite aux étudiants le fait qu'ils devront traiter d'un sujet d'actualité de leur choix à travers un jeu vidéo, réalisant ainsi un Serious Game de type « Newsgame ». Pour mettre cela en oeuvre, nous dispensons un cours sur les méthodologies et outils de conception vidéoludique adaptés au Serious Game. Nous nous basons pour cela sur notre propre méthodologie de conception dérivée du modèle générique DICE (Djaouti, 2011). Ce modèle générique de conception, construit à partir de l'analyse et la synthèse d'une dizaine de méthodologies de conception de Serious Games, définit quatre grandes étapes que les étudiants peuvent s'approprier facilement.

4) **Conception et réalisation des Serious Games.** Les étudiants se mettent en groupe de 4 à 5 personnes, et commencent à travailler sur leur projet de Serious Game. Tout au long de cette phase, qui représente l'essentiel du cours en terme de volume horaire, l'enseignant quitte son rôle de « magister » pour adopter une posture de tuteur qui accompagne les apprenants dans la réalisation de leur projet.

5) **Présentation et évaluation des projets réalisés.** Enfin, en guise d'évaluation, les étudiants présentent les Serious Games réalisés au reste de la promotion. Un étudiant extérieur au groupe est désigné pour tester le jeu « au tableau ». Cet étudiant est invité à donner son avis sur le jeu, suscitant ainsi un échange au sein de la promotion. Ces présentations donnent parfois lieu à de véritables débats de fond entre les étudiants, comme nous le verrons dans la section suivante.

1. Définition de Newsgame

L'appellation « Serious Game » désigne les *« jeux dont la finalité première est autre que le simple divertissement »* (Michael & Chen, 2005). Ces jeux, au nombre croissant, ont des applications utilitaires dans divers segments de marchés : éducation, santé, communication, politique, défense… Cela donne lieu à une typologie de jeux correspondant à des sous-catégories de Serious Games. Par exemple, l'appellation « Newsgame » désigne les Serious Games destinés à commenter des sujets d'actualité, ou, comme les définit Sicart (Sicart, 2009), *« des jeux qui utilisent ce médium pour participer au débat public »*. S'ils sont logiquement employés par des journalistes professionnels (Blanchard, Lamy, & Useille, 2011), les Newsgames sont également utilisés régulièrement par des particuliers pour exprimer leur propre point de vue sur des sujets d'actualité (Frasca, 2006).

2. Présentation des outils de développement

Pour mener à bien leurs projets de Serious Game, les étudiants se voient proposer des outils adéquats pour les réaliser. En effet, les élèves-ingénieurs assistant à nos cours ont des niveaux hétérogènes de compétence en informatique. Deux grands groupes sont ainsi recensés. D'un coté ceux qui maîtrisent un langage de programmation, généralement *Java* ou *C++*, correspondant à tous les élèves-ingénieurs issus d'une filière de génie informatique. De l'autre, les élèves-ingénieurs de toutes les autres filières, qui bien souvent n'ont aucune connaissance particulière en programmation. A ce dernier groupe d'apprenants, majoritaire dans nos cours, nous proposons d'utiliser un logiciel auteur de création vidéoludique simple d'accès, tel que *RPG Maker* ou *The Games Factory 2*. Nous nommons ce type d'applications des « usines à jeux » car elles réunissent toutes les fonctionnalités nécessaires à la création de jeux vidéo. En général, une séance de deux heures de présentation d'une usine à jeux permet aux apprenants de commencer à l'utiliser pour créer leur propre Serious Game. Néanmoins, la difficulté réside dans le choix d'une usine à jeux adaptée au niveau de maîtrise informatique des étudiants, à la complexité de leur projet et au temps alloué pour le cours. Cette question du choix de l'usine à jeux est une problématique à part entière, que nous n'aborderons pas dans le cadre de cet article mais que nous développerons vraisemblablement dans la suite de nos travaux. Notons également que nous avons sciemment choisi des outils de type « usine à jeux » et non des outils de « modding », afin de proposer aux étudiants de partir d'une « feuille blanche » et non d'un jeu vidéo préexistant.

3. Retours d'une expérimentation empirique

De 2010 à 2012, nous avons accueilli environ 80 élèves ingénieurs dans nos cours de création de Newsgames. Ils ont réalisé un total de 17 jeux. L'actualité recouvrant de nombreuses thématiques, les étudiants ont le choix du sujet à traiter selon leurs envies.

Grâce aux nombreuses ressources journalistiques disponibles sur Internet, les étudiants mobilisent les documents sur l'actualité dont ils ont besoin. Ainsi, le fait de réaliser un jeu vidéo sur un sujet de société amène souvent les étudiants à provoquer des débats de fond sur l'actualité. Par exemple, en 2010, l'épidémie de la « grippe A » fait l'objet d'un Newsgame, appelé *Superflu*. Le groupe d'étudiants à l'origine de ce jeu pense que le seul moyen d'enrayer la pandémie est une collaboration à l'échelle mondiale, et ce malgré les différences de moyens financiers entre les pays. Leur Serious Game se joue en réseau. Chaque joueur se voit attribuer une partie du monde abritant des villes et des usines de production de vaccins ou d'antigrippaux. Les joueurs peuvent choisir d'acheminer les médicaments produits par leurs usines dans leurs propres villes comme dans celles gérées par les autres joueurs. Le jeu est sciemment conçu pour que le seul moyen d'enrayer la pandémie soit que tous les joueurs distribuent l'intégralité de leurs productions médicamenteuses aux premiers foyers d'infection, même si ces villes sont situées hors de leurs territoires. Ce Serious Game transmet la vision d'un groupe d'étudiants de la promotion. Mais tous ne partagent pas la même approche d'une actualité. Ainsi, un autre groupe, de la même promotion, a réalisé le jeu *Flucorp Inc.*, qui adopte une vision radicalement différente du problème. Ici le joueur incarne le dirigeant d'une société de production pharmaceutique. L'objectif est de commercialiser différents produits (équipements de protection, vaccins, anti-viraux…) plus ou moins efficaces selon l'investissement dédié à la recherche médicale. Si le joueur investi massivement ses fonds dans la recherche, il contribuera à endiguer rapidement l'épidémie, mais n'en tirera pas un grand profit financier. Alors qu'au contraire, s'il choisi sciemment d'investir « modestement » dans la recherche, il aura le temps de vendre plusieurs vaccins différents, à l'efficacité allant crescendo. Ainsi, le joueur est incité à gérer l'épidémie dans l'idée de maximiser ses profits. Ces étudiants abordent ici l'actualité avec une approche quasi-militante, leur jeu critiquant indirectement l'attitude des laboratoires durant cette crise. Au final, cette manière de traiter différemment d'un même sujet d'actualité à travers un Newsgame donne lieu à un débat argumenté entre les deux groupes d'étudiants.

De plus, certains Newsgames réalisés par les étudiants abordent des sujets d'actualités tellement sensibles qu'ils peuvent parfois paraître choquants selon la manière de les traiter. Ainsi, *Escape from Port-au-Prince* prend pour sujet le terrible tremblement de terre qui a frappé Haïti en janvier 2010. Lors de la présentation de ce projet à la fin de notre cours, plusieurs étudiants sont littéralement indignés. Au-delà de la catastrophe en elle-même, c'est la manière de la traiter qui est questionnée. En effet, bien qu'ils soient amateurs de jeux vidéo et ont eux-mêmes réalisés un Newsgame, certains étudiants trouvent que *« ce sujet est trop grave pour être traité à travers un jeu vidéo »*. Le fait que *« cette violence est vraie pour des gens dans le monde, à l'inverse de celle que l'on trouve dans les jeux vidéo de divertissement »* heurte ces étudiants. A l'inverse, d'autres étudiants défendent la légitimité du support vidéoludique pour traiter tous types de sujets, au même titre que d'autres supports. Ainsi, de manière spontanée, un débat d'une trentaine de minutes fait suite à la présentation de ce Serious Game. En plus de tout ce qu'ils apprennent sur la conception de jeu vidéo et sur les sujets d'actualité traités, tous les étudiants de cette promotion sont donc amenés à réfléchir sur les possibilités et limites du jeu vidéo en tant que moyen d'expression. Ce phénomène nous renvoie à d'autres travaux antérieurs où des réactions similaires sont observées avec le Serious Game *Darfur is Dying*. Des utilisateurs de ce jeu éprouvent ainsi un certain malaise à

incarner, en contexte de guerre, des enfants pouvant être kidnappés par des milices armées en allant chercher de l'eau dans le désert (Alvarez & Maffiolo, 2011).

4. Conclusion

Si nos cours visent originellement à enseigner les bases de la création vidéoludique, nous constatons que la réalisation de Newsgames semble en outre exercer l'esprit critique des apprenants. Par « esprit critique », nous entendons ici le fait, pour un apprenant, de se documenter sur un sujet précis de manière à construire un point de vue, puis de confronter et défendre ce point de vue avec des tiers. Dans cette optique, nous identifions à travers nos cours trois aspects qui semblent pédagogiquement intéressants :

- **Le fait de motiver l'ensemble des étudiants à effectuer des recherches documentaires sur les sujets d'actualité qu'ils vont traiter**. La réalisation de Newsgames est ici moteur pour pousser les apprenants à lire et assimiler des informations de manière à pouvoir les réinvestir dans un concept de jeu.

- **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 Newsgame sur une même actualité, le traitement s'avère être très différent d'un projet à l'autre. Cela permet donc 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 Newsgame basé sur une actualité « sensible» et le présente au reste de la promotion, nous constatons que cela peut susciter un débat sur la question de la légitimité du jeu vidéo comme support de traitement de l'actualité.

Bien qu'empirique, cette expérimentation semble montrer que la réalisation de Newsgames par les apprenants permet d'embrasser des enseignements formels dépassant le seul cadre des jeux vidéo. Se pose alors la question du véritable potentiel de cette approche : au-delà des trois aspects pédagogiques évoqués ci-dessus, serait-il possible de transmettre tout type de connaissances à des apprenants via la création de Serious Games de genres différents ?

Pour tenter d'apporter une réponse à cette question dans la suite de nos travaux, nous nous consacrerons à la mise en place d'expérimentations mettant en jeu la création des Serious Games par les apprenants eux-mêmes. Nous y associerons des protocoles idoines pour évaluer les gains de connaissances ou de compétences s'inscrivant dans le cadre de programmes scolaires ou d'objectifs de formations ciblées.

Bibliographie

Alvarez, J. (2007, December 17). *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle* (PhD Thesis). Toulouse, France: Université de Toulouse.

Alvarez, J., & Maffiolo, V. (2011). Etude de l'impact de communications électroniques basées sur le Serious game. *Revue de l'Electricité et de l'Electronique*, *2011*(4).

Blanchard, G., Lamy, A., & Useille, P. (2011). Journalisme et jeux vidéo : un public en invention. *Les cahiers du journalisme*, (22/23), 100-117.

Djaouti, D. (2011, November 28). *Serious Game Design - Considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire* (PhD Thesis). Toulouse, France: Université de Toulouse.

Frasca, G. (2006, October 18). Playing with Fire: The Little Game That Could. *Serious Games Source*. Retrieved October 29, 2010, from http://seriousgamessource.com/features/feature_101806_little_game_1.php

Michael, D., & Chen, S. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform* (1er ed.). Course Technology PTR.

Sicart, M. (2009). Newsgames: Theory and Design. In *Proceedings of the 7th International Conference on Entertainment Computing* (pp. 27-33). Pittsburgh, PA: Springer-Verlag.

Serious Games and Internationalisation in Higher Education

Kate Roth[1]
[1]Monash University, Melbourne, Australia
[1] kmrot1@student.monash.edu.au

Abstract

The project examined the impact of Serious Games on the internationalisation of students in Higher Education. The project involved observations and interviews of students exposed to virtual worlds as part of their Higher Education. Participants were observed as well as asked to reflect on the impact of virtual worlds on their education and internationalisation experiences. The conclusions are that serious games impact on Experience and Expectations, Stimulate Curiosity, Learning in-world, Engagement in-world, and Interactions with the group. Responses provided a significant variety of impacts from virtual worlds includes understanding cultures and interactions, learning techniques, encouraging activity in class, providing opportunities for students more likely to respond online. These impacts demonstrate areas of impact on students can contribute to understanding the impact of games.

1. Introduction

Investigating internationalisation in Serious Games seeks to contribute to a new body of knowledge concerning the student experience and interactions in Serious Games. At Monash University, Melbourne, Australia, Secondlife island was developed to assist in the teaching of Chinese language as part of study at Monash. One of the key elements of teaching and learning at Monash University is the development of internationalisation of students throughout their studies. Internationalisation, in Higher Education, aims to develop, "people who understand and define their role within a global community, transcending the national borders" (Brandenburg, 2011, p17).

This project involved the observation of classroom exercises and interviews with self-selected students utilizing the Chinese Island during their studies. The observations occurred while students were engaged in the utilisation of the restaurant located on the Monash Secondlife Chinese Island to complete an activity. The activity undertaken by the students observed involved students discovering vocabulary located throughout the restaurant and the completion

2. Material and methods

The research methods employed include observations, short surveys and interviews. These methods are used to develop case studies of the participants' and their use of *Secondlife*. Participants were observed for internationalisation and Information and Communication Technology (ICT) indicators. Participants' self-selected to complete a short survey and interview developing an understanding of these participants' ability and experience with ICT and Internationalisation.

The participants, during the interviews, were asked about their Virtual World expectations and experience, as well as the impact of the virtual world on the participants understanding of internationalisation. Whether the *Secondlife* experience stimulated curiosity. Describe these elements of the *Secondlife* experience. Did you learn any shortcuts in world? Was there anything that surprised you? Or annoyed you? Or you thought needed to change? Or embarrassed you? Can you elaborate on these elements? Impact did the technology have on how you learned or how you interacted with the group? The participants were asked about the likelihood of their responses online compared to the real world. As well as changes in classroom or online activities after use of Secondlife. Participants were also asked about their avatars and their relationships with these avatars. Do you think by using a virtual world you will have a more cross-cultural or international perspective?

3. Results

A sample of the results from data collection related to the impact of virtual worlds for the students from the Interviews is provided in Table 3.

Table 3 Sample Results from Interviews on Impact of Virtual Worlds

Experience and Expectations	"It was interesting. I certainly found it a good way to interact with other people. Help interact with Chinese culture as well."
Stimulated curiosity	"I thought the interactivity of the environment was pretty useful and it runs pretty socially and the graphics are very good .. you think you're in China."
Learning in-world	"I learnt how to jump"
Engagement in-world.	"I was doing the least I could to get the answers that I had to get so I was going to things, pressing on them and copying it down. I wasn't engaging with the virtual world around me"
Interaction with the group	"it's a very engaging interface so you are always wondering what's going on and … actively pressing on things to find out what it is. It's actually using it to work out how to do it"

Changes in Classroom behaviour	"I don't tend to really like to speak in class I'd rather just write it."

4. Discussion and Conclusion

The participants responded to the questions in the interview concerning the internationalisation with a variety of perspectives. This variety challenges summarizing participants' experiences. However the participants were positive about the Secondlife experience providing an opportunity to impact students in many different ways. Students are able to understanding cultures and interactions, learning techniques, encouraging activity in class, providing opportunities for students more likely to interact online than in real life.

4.1 Discussion

The results of this study indicate a broad range of impacts from the use of virtual worlds as part of a Higher Education experience. In particular virtual worlds are able to impact students from different perspectives.

4.2 Conclusion

Virtual Worlds make a wide range of impacts on students understanding cultures and interactions, learning techniques, encouraging activity in class, providing opportunities for students more likely to interact online than in real life.

References

[1] Brandenburg, U. and Hans de Wit (2011) The end of internationalization. *International Higher Education*. Number 62. Winter.

[2] Hargittai, E (2010) Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the ''Net Generation''. *Sociological Inquiry*, Vol. 80, No. 1, February 2010, pp 92–113. DOI: 10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x

[3] Jackson, L. (2010) Self-concept, self-esteem, gender, race and information technology use. *Computers in Human Behaviour*. 26 pp 323-328.

Testing Physics Game *Carkit*: Trials and Tribulations

Lies van Roessel, Willem-Jan Renger
Utrecht School of the Arts, Faculty of Art, Media and Technology
lies.vanroessel@kmt.hku.nl willem-jan.renger@kmt.hku.nl

Abstract

In this short paper, a test done to measure the learning effects of physics game *Carkit* is elaborated upon. We explain the design considerations behind *Carkit*, the setup of the test and reflect on the issues emerging during the execution of the test.

1. Introduction

Educational games are said to have great potential when designed well (Gee 2003, Schaffer 2006) and embedded in the right way in the classroom (Egenfeldt-Nielsen 2007). Within the Dutch research program GATE, the R&D program Applied Game Design (AGD) at the Utrecht School of the Arts developed a prototype for an educational physics game called *Carkit*. We have conducted various forms of validation research to test *Carkit*'s effectiveness and implementation implications. One of these tests focused on whether the game was achieving the aimed learning effects. In this short report we will go into the methodologies of this investigation, i.e. how we set it up and what the lessons learned were. We will elaborate on how we could improve the methodology, so that the results would more accurately reflect the effects of the game itself rather than the circumstances under which it was tested.

In the first section, we describe *Carkit*'s gameplay and elaborate on the design considerations behind it. Then we go into the tests we conducted to measure the learning effects. Finally, rather than presenting the results of the tests in detail, we will go into the issues that occurred during testing. Next to issues with installing *Carkit*, we will go into how the changing role of the teacher has affected this test.

2. *Carkit* and its design

Gameplay

Carkit is the prototype for a computer game that aims to teach Newtonian physics to high school students. It was developed as a pilot in the Dutch GATE research program[1] by the R&D program AGD at the Utrecht School of the Arts (HKU). We designate *Carkit* as an indirect race game, which means that the player does not control his/her racer by directly steering the vehicle, but by setting the racer's features and planning the route for the racer beforehand. When these settings are saved, racers race plenary against each other in a classroom setting. The racer of the player(s) that reaches the finish first wins. After that, the teacher can reflect with the students on why this particular racer did so well and why others did not reach the finish as quickly.

Roughly, the influence of the player on the racer has two sides: Firstly, the player can adjust the features of the racer. This can be done on three fronts: mass (massa[2]), force (stuwkracht) and brake (remmende werking) (see Figure 1).[3] Secondly, the player can plan the route of the racer and decide which racer modification will be applicable on which part of the route (see Figure 2). For instance, when there is a long straight part, the player can choose for a lot of force and less mass, whereas in a bend the racer might require more mass, less force and more brake to prevent the racer from running off track. When the player has set the route with the desired modifications, s/he can save the settings and hand it over to the teacher, who can let the racers race against each other.

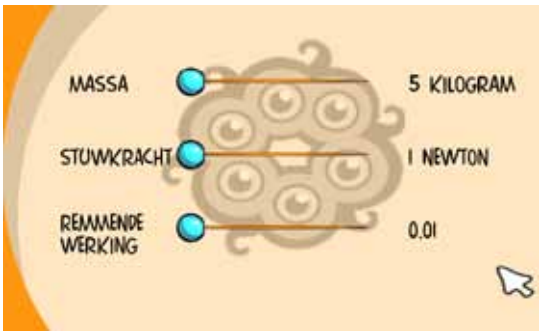


Fig. 1. Modifying the racer

Design considerations

There are two considerations we want to explain here, as they led to significant design choices. Firstly, when it comes to educational games, we believe the game should first and foremost be engaging. When a game is not motivating enough to play from the start, it will simply not be played (or played reluctantly when enforced by a teacher or parent) and therefore not accomplish the desired effect. Moreover, what makes games promising for education is their ability to intrinsically motivate people to play them and to keep playing them. This is one of the core assets of games, which we think should be maintained in educational games. Thus, for this project

[1] www.gate.gameresearch.nl

[2] As the game was developed for Dutch students, the physics terms in the game are in Dutch.

[3] The first two terms are official terms in physics, whereas the last one is a combination of different kinds of friction, but basically makes the vehicle slow down, i.e. using its brakes.

popular game genres were taken as a starting point. The aim was to investigate to what extent mapping educational purposes to these existing genres can be successful.

Fig. 2. Planning the route

Race games are a popular game genre, having highly competitive components, but they seem to mainly improve hand-eye-coordination. Therefore, *Carkit* became a variant of this genre: the principles and competitiveness of the original genre were maintained, but the possibilities of the players shifted from actually steering the racer to influencing its physical properties – an action closer to what is learned within physics.

Secondly, the classroom reality was an important factor when designing *Carkit*. After conversations with teachers, a major issue that surfaced was that Dutch curricula are full, i.e. there is not much time to try out new things. At home, the students have more time to spend, as well as having more advanced computers at their disposal. Therefore, most of the time playing *Carkit* should be spent at home. Thus, setting the properties of the different modifications of the vehicle and planning the route is done with the *Carkit Editor*, which is installed on the students' own computers, whereas the teacher can load the racers and have them compete against each other and show the race on a beamer.

3. Testing *Carkit*

We tested a prototype of *Carkit* on a Dutch high school in the city of Amersfoort. The main purpose of this test was to investigate whether there were learning effects: do students actually get more insight into Newtonian physics by playing *Carkit*?

We conducted the test with a total of 42 students from three classes of the Dutch secondary education system (13-16 years old). The two different teachers were supposed to have played *Carkit* before the tests started, however one of them had not. We will go further into this in the reflection.

In order to measure the students' level of Newtonian mechanics, we used questions from the Force Concept Inventory (FCI), a physics test that probes student beliefs on the matter of force. We used a Dutch version of the FCI, translated by M.H.H. Hoevenaar. Together with a high school physics teacher[4] we selected the questions that concerned topics apparent in *Carkit*.

3.1 Procedure

After having filled out the pretest, the students played *Carkit* twice in their regular science lessons.[5] In the first lesson, *Carkit* was installed on their laptops[6] and they got a manual about how to play it, containing merely the functionalities of the buttons and screens, so no advice on strategies. The students were told to pair.

The teacher gave a short presentation about the test, the game *Carkit* and what was expected of the students. The students got two tasks: firstly, to plan a route for a straight line,[7] and secondly, setting their racers for a race with a 90 degrees bend. When having set their racers, the students uploaded the racers on the school's intranet, so that the teacher could download them into the eventual race environment.

The posttest was done within a week after the play sessions.

4. Results and reflection

Although results from earlier tests and questioning the students afterwards showed an increased motivation for physics class, there was no learning effect of *Carkit* concerning Newtonian physics. In other words, no significant increase in scores was found on scores on the posttest compared to the pretest. We think there are many factors that have influenced this result, however here we focus on 1) the technical/usability problems and 2) on the role of the teacher.

One click

Carkit's state of art turned out not to be sufficient for the test. Before being able to play the game, several steps were needed. Two supporting programs, DirectX and PhysX, were to be installed before *Carkit* itself could run.

---

[4] This particular teacher did not teach at the school where the tests were conducted. This teacher was involved earlier in the process and tried to test *Carkit* by himself at the school where he worked. However, *Carkit* was not technically developed yet to be a standalone game, and testing *Carkit* failed at that point.

[5] At the school where we tested, physics and chemistry as well as biology were taught together in a course called science.

[6] At this school, all students own their own laptop. They purchase these laptops themselves, so the laptops differ in type and processing power. This turned out to be problematic, as will be elaborated upon in the discussion.

[7] For the straight line, there was one right answer; the fastest way to reach the finish is to set the mass at the minimal value (five kilograms), the force at the maximum value (100N) and the brake at a minimum value (0.01). Thus, there is no need to change the modifications. Note that the brake is a symbolic value; it does not correspond to a real value, but is a combination of different kinds of friction.

Although we explained the steps the students had to take for this, it was still problematic. This was probably due to the fact that too many steps were involved and that the explanation was done plenary on a white board. A possible solution might be to offer *Carkit* and the supporting software in one executable, which means one click is enough to make the whole installing process start. Since *Carkit* was developed as a prototype, making one executable for the tests was not possible due to time and budget limitations. However, when an educational game is developed for implementation on a broader scale, investing time and money in reducing the number of steps teachers and students should take to make the game run, is certainly recommended. The lesson we learned was to not overestimate the students' willingness and abilities to take multiple steps to play a game.

The changing role of the teacher

Another interesting lesson learned with regard to our method, concerned the role of the teacher. One of the two teachers was not so sure of what was expected of his role. Consequently, he did not take the lead at the moment of reflecting after the plenary race, but left this to the testers. This was probably due to his lack of preparation of the tests, since he had hardly played *Carkit* himself, which made him insecure about his role and his expertise.

This indicates a broader issue regarding educational games: when games are to be implemented well in classrooms, teachers need to realize that their role will change. First of all, teachers need to feel comfortable with the game and the technology; otherwise they won't use it in their lessons. So they should spend time to play the game and discover its possibilities, and in order to do that, they have to be convinced that the game will truly contribute to their lessons. Regarding the abovementioned full schedule a typical (Dutch) teacher has, the conviction that the time spent is worthwhile has to be strong.

Secondly, when having their students play the game, teachers will give up part of their control over the lessons and the learning process. The role of the teacher will therefore change from someone that conveys knowledge towards a coach. Egenfeldt-Nielsen (2007) also recognizes this need for change in the role of the teacher in order to successfully apply games in the classroom. This is not to say that a teacher's role will become easier or less important, coaching is just another expertise. If the teacher does not recognize and accept this change, implementing games in formal education becomes nearly impossible. Thus, the second lesson we learned was to take time, before measuring any effects, to make the teacher feel at ease with 1) the game, 2) the technology and 3) his/her new role.

References

Egenfeldt-Nielsen, Simon. (2007) Educational Potential of Computer Games. New York: Continuum Press.

Gee, James Paul. (2003) What Computer Games have to Teach us about Learning and Literacy. Basingstoke: Palgrave

Shaffer, David. How Computer Games Help Children Learn. New York: Palgrave.

Eau-Secours : un jeu sérieux pour conserver l'eau

Louise Sauvé
Professeure titulaire, UER Éducation, Télé-université,
Directrice du Centre d'expertise et de recherche sur l'apprentissage à vie (SAVIE)
lsauve@teluq.ca

Résumé

Des millions d'élèves investissent un temps phénoménal à jouer à des jeux en ligne. Pourquoi ne pas utiliser ces jeux pour faire adopter des comportements responsables à l'égard de la consommation de l'eau chez les jeunes? Nous avons fait comme hypothèse que l'utilisation des jeux sérieux aidera les jeunes à développer leur compréhension des relations de cause à effet, surtout en ce qui touche les décisions qu'ils prennent. Cette hypothèse a été examinée à l'aide du jeu sérieux, *Eau Secours*, que nous avons expérimenté auprès de 156 élèves de 4e et 5e secondaire. Les résultats indiquent un degré élevé de satisfaction du jeu sur le plan ergonomique et des mécanismes de motivation. Toutefois certaines limites lors de l'expérimentation ont influencé sur des résultats non significatifs sur le plan du changement d'attitudes.

1. Introduction

En 2002, le Québec s'est donné une politique de l'eau afin d'assurer la protection de cette ressource unique et particulièrement recherchée dans les pays en émergence. Nous appuyant sur la prémisse que les jeunes d'aujourd'hui ont un impact immédiat sur leur entourage (famille-amis) et que demain, ils auront la responsabilité du développement de notre société, nous nous sommes questionnés sur la manière de sensibiliser les jeunes à adopter des gestes quotidiens qui participeront à faire toute la différence pour la préservation de l'eau pour les prochaines générations. Les jeux sérieux peuvent aider les jeunes à comprendre les relations de cause à effet; et pourquoi pas l'effet des actions et décisions qu'ils prennent par rapport à la préservation de l'eau. Sachant que l'utilisation des jeux en ligne sont désormais très populaires auprès des jeunes (CÉFRIO, 2009) il serait très intéressant d'un point de vue scientifique de se pencher sur les facteurs qui font en sorte qu'un jeu sérieux puisse participer à un changement sociétal. Qu'entendons-nous par jeux sérieux?

« Les jeux sérieux, au confluent de l'apprentissage en ligne et des jeux vidéo, ont été développés très rapidement dans le passé. En effet, ces jeux combinent des aspects de tutorat, d'enseignement, de formation, de communication et d'information, avec des éléments de divertissement dérivant des jeux vidéo afin de capter l'attention des personnes vers des buts qui vont au-delà du divertissement » (Traduction de Tran, George et Marfisi-Schottman, 2010, 393). Dans notre recherche de développement (Sauvé, Sénécal et Babin, 2012), nous entendons par jeu sérieux à des fins d'apprentissage, un jeu vidéo offrant un environnement plus ou moins réaliste dans laquelle des joueurs, mis en position de conflit les uns par rapport aux autres ou tous ensemble contre d'autres forces, sont régis par des règles qui structurent leurs actions en vue d'atteindre des objectifs d'apprentissage et un but déterminé par le jeu, soit de gagner, d'être victorieux ou de prendre sa revanche (Sauvé, Renaud et Kaufman, 2010). Dans le cadre d'une étude qui avait pour but d'examiner comment le jeu sérieux peut sensibiliser les jeunes de 4e et 5e secondaire à adopter un comportement responsable à l'égard de la consommation d'eau, nous avons développé et expérimenté un jeu en ligne : *Eau Secours*. Cette expérimentation a tenté de répondre aux trois questions suivantes : Comment le jeu sérieux en ligne *Eau Secours* favorise-t-il un changement d'attitudes à l'égard de la consommation d'eau? Les conditions ergonomiques mises en place dans le jeu sérieux en ligne facilitent-ils son utilisation par les jeunes de 4e et 5e secondaire? Les mécanismes de soutien à l'apprentissage intégrés dans le jeu sérieux en ligne facilitent-ils l'apprentissage des jeunes de 4e et 5e secondaire?

2. Matériel et méthodes

La méthode d'étude de cas nous a permis de documenter et d'évaluer l'implantation d'un jeu sérieux avec un échantillon de convenance (groupe classe). Cette méthode offre une collecte de données dans l'environnement d'apprentissage naturel des répondants. Deux questionnaires ont permis de mesurer l'apport des mécanismes de soutien à l'apprentissage (défi, compétition, participation active et rétroaction) et trois questionnaires ont permis de mesurer l'adéquation du jeu aux critères ergonomiques (convivialité, lisibilité et design).

Sur le plan du changement d'attitudes, un protocole de type pré et post-test à groupe unique permet de mesurer si le contenu d'apprentissage du jeu sérieux *Eau Secours* favorise un changement en identifiant avant le jeu les attitudes préalables et en les comparant après le jeu à celles qui ont été développées pendant le jeu. Ces résultats seront également comparés selon le sexe, l'âge et le niveau scolaire.

Le jeu sérieux *Eau Secours* (Figure 1) a été conçu à l'aide d'une coquille générique de jeux sérieux Chasse au trésor [http://cvje2concepteur.savie.ca] pour les fins de cette étude.

3. Résultats

L'échantillon de l'étude est composé de 156 élèves. La moitié de l'échantillon est constituée de répondants en 4e secondaire et l'autre moitié en 5e secondaire, dont

44% sont des filles et 52% des garçons (4% sont des données manquantes). Un peu plus de 80% des répondants sont âgés entre 15 et 17 ans et 90% sont francophones.

Fig. 1. Planche de jeu Eau-Secours [http://cvje2.savie.ca]

L'ensemble des échelles de mesures utilisées pour mesurer les variables à l'étude se sont avérées posséder des caractéristiques psychographiques satisfaisantes. Globalement, les analyses démontrent que les échelles de mesure utilisées sont adéquates car pour la très grande majorité elles expliquent au-delà de 50% de la variance des variables mesurées et leurs indices de fidélité est au-delà de 0.60; ce qui est suffisant pour une étude exploratoire.

L'évaluation de l'ergonomie du jeu par les participants est positive. En effet, les évaluations de la convivialité, du design et de la lisibilité du jeu varient entre 3.74 et 4.12 sur un maximum de 5. Nous notons que le format d'affichage ainsi que les photos, les vidéos et les textes des questions ont été particulièrement appréciés. L'évaluation des mécanismes de soutien à l'apprentissage est positive, particulièrement sur la rétroaction donnée aux questions manquées du jeu. En effet, les évaluations du défi, de la compétition, de la rétroaction et de leur participation active varient entre 3.26 et 4.17 sur un maximum de 5. Le défi posé par le jeu lors de l'analyse des bonnes et mauvaises réponses indiquent que le niveau de difficulté était adéquat.

Les résultats sur les attitudes des participants en regard de leurs perceptions relatives à la conservation de l'eau, leurs habitudes personnelles et la perception de solutions accessibles et pratiques montrent que les attitudes avant de jouer et après avoir joué au jeu, ne reflètent pas de différences significatives à la hausse. Ce résultat peut possiblement s'expliquer par des attitudes relativement fortes avant même de jouer. Par exemple, les moyennes des perceptions avant de jouer étaient toutes supérieures à 3.8 sur 5. Ils peuvent également être expliqués par les conditions d'expérimentation suivantes : 1) un temps limité pour jouer les huit jeux en classe, seul un jeu a été joué en classe et les sept autres jeux du tournoi ont été joué à l'extérieur de l'horaire de classe; 2) la période prévue pour le tournoi a été écourtée par les écoles et certaines groupes ont démarré le tournoi tardivement. Cette situation n'a pas permis aux répondants de jouer le nombre de jeux requis pour modifier les attitudes puisque seulement le tiers du contenu d'apprentissage du jeu a été appris à travers les deux premiers jeux du tournoi. Comme le mécanisme d'affichage des questions dans chaque jeu est aléatoire, il est presqu'impossible que ce soit les mêmes contenus qui soient appris par les joueurs en compétition dans les deux premiers jeux.

Sur le plan des variables sociodémographiques, il n'y pas de différences entre les deux groupes en ce qui concerne les attitudes et le pointage obtenu au jeu de façon individuelle ou en équipe. Certaines différences ont cependant été trouvées. Les moyennes de deux variables diffèrent significativement entre les filles et les garçons : les garçons ont davantage apprécié le format d'affichage du jeu et la lisibilité du vocabulaire du jeu. Quant à l'âge, seule une différence significative a été trouvée sur les perceptions de défi relié au jeu : les plus vieux ont perçu un défi légèrement plus grand que les plus jeunes. Enfin, deux différences sont notées par rapport au niveau scolaire : les élèves de 5e secondaire ont perçu plus de compétition dans le jeu, et sur le plan des attitudes, plus de gains pouvant être retirés de certaines actions avant le jeu et après le jeu.

4. Pistes de recherche

Premièrement, il sera intéressant d'élargir les tailles d'échantillon afin de vérifier l'effet du jeu chez les élèves ayant des attitudes moins positives à l'égard de la conservation de l'eau. Deuxièmement, il serait intéressant de tester à nouveau le tournoi en répartissant cette fois la matière dans chacun des huit jeux du tournoi plutôt que de laisser au moteur de jeu le choix aléatoire des questions sur l'ensemble des huit parties pour chaque joueur. Cette solution nous aurait permis de vérifier si les attitudes des élèves par rapport à chaque item de changement d'attitudes qui sont au nombre de huit auraient été modifiés, ce que nous n'avons pu faire dans cette étude. Troisièmement, il serait intéressant d'expérimenter l'implantation de mécanismes pour former des équipes en mode multi-joueurs. Lors de l'expérimentation, les équipes ont été formées pour favoriser la collaboration entre les membres de l'équipe pendant les jeux. En mode monoposte (tous les joueurs jouent sur le même ordinateur dans la classe ou le laboratoire), le coéquipier pouvait aider son partenaire à répondre aux questions pendant le jeu. En mode multi-joueurs, il n'était pas possible au coéquipier de soutenir son partenaire pendant le déroulement du jeu faute de mécanismes pour qu'il puisse suivre la partie en temps réel. Le temps alloué pour l'expérimentation dans les écoles ne nous a pas permis de finaliser les mécanismes de formation d'équipe en mode multi-joueurs.

Références

CEFRIO (2009). *Génération C : Les 12-24 ans- Moteurs de transformation des organisation*s. Rapport synthèse, Décembre, 49p

Tran, C. D., George, S. et Marfisi-Schottman, I. (2010). EDoS: An authoring environment for serious games design based on three models, *4th European Conference on Games Based Learning* - ECGBL2010, Copenhagen (Denmark), 21-22 October, 393-402.

Sauvé, L., Renaud, L. et Kaufman, D. (2010). Les jeux, les simulations et les jeux de simulation pour l'apprentissage : définitions et distinctions, Dans L. Sauvé et D. Kaufman (éds), *Jeux éducatifs et simulations : étude de cas et leçons apprises,* Québec (Qc), Presses de l'Université du Québec, 13-42.

Sauvé, L., Sénécal, S et Babin, M-J. (2012), *Étude de l'utilisation du jeu sérieux et du marketing viral pour sensibiliser les jeunes à l'importance de l'eau*. Rapport final, Québec : SAVIE et MSG, mars, 231p

Remerciements

Nous remercions le Secrétariat du Conseil du Trésor pour le financement de cette étude.

Un serious play en école d'ingénieur : perception et apport de l'aspect ludique

J.-F. Parmentier[1] , O. Thual[1] et A. Harang[1]
[1] Université de Toulouse ; INPT ; ENSEEIHT ; IMFT, Allée C. Soula, F-31400 Toulouse, France
[1] email: jf.parmentier@gmail.com

Abstract

Un serious play a été mis en place depuis 2008 à l'ENSEEIHT Toulouse pour l'apprentissage de la méthode des caractéristiques au niveau master 1. Après une description de l'outil, la perception de l'aspect ludique et son apport est analysé à partir des réponses des élèves à un questionnaire. On observe clairement une très bonne réception de l'aspect ludique qui conduit à une envie d'utiliser l'outil. Une analyse de dépendance a permis de quantifier les effets directs et indirects de l'aspect ludique sur l'apprentissage et l'appréciation globale du module. Le modèle permet d'estimer que le même travail demandé, mais sans aspect ludique, aurait conduit à un apprentissage plus faible et une appréciation globalement négative du module (au lieu de fortement positive comme c'est le cas actuellement).

1. Introduction

L'ENSEEIHT Toulouse est une école d'ingénieur qui propose des enseignements dans différentes thématiques, notamment la mécanique des fluides. La méthode des caractéristiques est une technique mathématique enseignée en deuxième année (Master 1) permettant de résoudre les équations de convection, très utilisées dans le domaine de la mécanique des fluides. Chaque année, environ 70 élèves suivent ce cours. L'objectif du cours est double :

- comprendre les différents concepts du cours (notion de propagation de l'information, d'onde de détentes et de choc),
- appliquer les résultats essentiels de la théorie à des situations concrètes s'y rapportant.

En 2008, lors d'une réflexion sur l'enseignement, trois problèmes avaient été identifiés :

1. la technicité mathématique de la méthode donne un aspect très abstrait au cours, aspect mal perçu par les élèves,
2. les élèves suivent un cursus dense en formation, les conduisant à faire des choix sur leur temps de travail,
3. une partie des élèves ont un rythme de vie décalé par rapport aux horaires traditionnels de la formation.

Les conséquences directes étaient une perte de motivation des élèves par rapport à la matière ainsi qu'une mauvaise compréhension des concepts du cours. Suite à la réflexion de 2008, il est maintenant proposé aux élèves, en plus du cours magistral traditionnel et du polycopié, l'utilisation d'un simulateur ludique de trafic routier, accessible en ligne librement. Un questionnaire d'évaluation de l'outil est proposé aux élèves à la fin du module. Une étude précédente s'est focalisée sur la présentation du dispositif complet et son évaluation par le questionnaire [Parmentier *et al.*, 2012]. Cet article propose d'analyser spécifiquement l'apport de l'aspect ludique sur l'apprentissage et l'appréciation du module.

La paragraphe 2 présente le public ciblé et la mise en oeuvre du module. Le simulateur est détaillé dans le paragraphe 3. La perception de l'aspect ludique est présentée au paragraphe 4 et son apport sur l'apprentissage et sur l'appréciation globale est analysé paragraphe 5.

2. Public ciblé et mise en oeuvre

Chaque année depuis 2008, environ 70 élèves d'écoles d'ingénieur en niveau Master 1 suivent l'enseignement. Ils sont issus majoritairement de classes préparatoires (75%) et sont plus réceptifs aux applications pratiques qu'aux développements théoriques. La proportion de femmes est de 30%, et la moyenne d'âge de 22 ans. L'accès à internet depuis le lieu de résidence des élèves est élevé et augmente chaque année (de 80% en 2008 à 97% en 2012).

L'organisation actuelle du module est la suivante : 1h45 de cours magistral en classe entière, 1h45 de TD en demi-classe et 2 fois 1h45 de travail sur le simulateur, en binômes (1 encadrant pour un quart de classe). Ce travail conduit à une évaluation notée. Les étudiants peuvent travailler entre les différentes séances (le simulateur est accessible librement depuis internet) et un forum permet aux élèves de poser leurs questions.

À la fin du module, un questionnaire individuel, anonyme et facultatif est proposé aux élèves. Il porte sur leur ressenti du module. Pour assurer un nombre de réponses satisfaisant, les élèves répondant au questionnaire se voient attribuer un point supplémentaire sur leur note de travail pratique. Au final, le taux de réponses est élevé (90%) assurant ainsi une fiabilité des résultats obtenus. Une trentaine de questions sont posées, réparties en trois catégories :

[1] Questions dont les réponses possibles sont « Oui » ou « Non ». Par exemple : « J'ai un accès à internet depuis mon lieu de résidence ».

[2] Énoncés dont la réponse doit être choisie parmi quatre réponses possibles : « totalement en désaccord avec l'énoncé », « plutôt en désaccord avec l'énoncé », « plutôt en accord avec l'énoncé » et « totalement en accord avec l'énoncé ». Par exemple : « L'aspect ludique du simulateur donne envie de l'utiliser. ».

[3] Trois questions ouvertes : « Quels sont les points que vous avez le plus appréciés ? », « Quels sont les points qu'il est nécessaire de modifier ? » et « Autres commentaires et suggestions ».

Au total, 239 réponses sont réparties sur 4 années (2008, 2009, 2011 et 2012). L'analyse des résultats est détaillée dans les paragraphes 4 et 5.

3. Description du simulateur

Outre l'écran de menu, le simulateur de trafic routier se compose d'un écran principal représentant la circulation de voitures sur une route (Fig. 1). Le simulateur se décompose en trois niveaux : la simulation de la circulation des voitures, un panneau de contrôle et un décor de fond. L'utilisateur peut interagir sur la circulation par l'intermédiaire du panneau de contrôle, soit en modifiant la couleur du feu, soit en arrêtant, poursuivant ou réinitialisant la simulation.

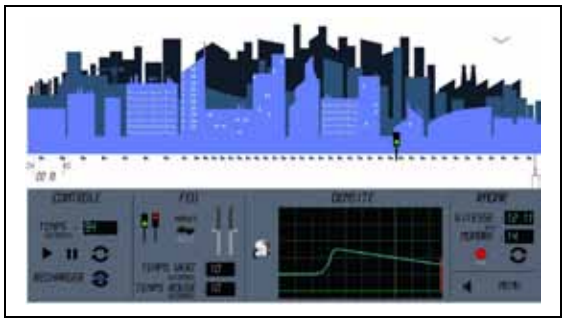


Fig. 1. Écran principal du simulateur de trafic routier

Le panneau de contrôle permet d'effectuer des mesures de temps (chronomètre), de distances, de vitesses des voitures (radar), du débit de voitures, de la position de chacune des voitures (exportation au format texte) ainsi que de suivre l'évolution temporelle de la densité de voiture dans l'espace (courbe de densité). C'est donc un outil de simulation permettant d'effectuer des mesures aussi bien qualitatives que quantitatives. Au cours du travail sur le simulateur, les élèves comparent les prédiction théoriques issues des formules du cours aux mesures effectuées sur le simulateur. Le simulateur permet donc à la fois d'illustrer les notions du cours par un cas concret, de comprendre la physique du problème par l'interactivité et de reconnaitre et d'appliquer les notions apprises en cours.

Le simulateur peut être vu comme un Serious Play [Alvarez *et al.*, 2010] puisqu'il ne comporte en lui même ni règles de jeu, ni but, mais seulement des lois virtuelles (actions possibles et réactions de l'environnement). Cependant son utilisation est mise en scène dans le document écrit support du travail : les élèves sont confrontés à une mission (optimiser la durée feu vert / feu rouge) et sont guidés tout au long tu travail pour y arriver. L'utilisation du simulateur ne s'effectue pas de manière autonome : 60% des élèves estiment être totalement en accord avec l'énoncé "L'encadrement des enseignants est nécessaire pour la réalisation du travail demandé" et 30% plutôt en accord. Ceci s'explique d'un part par le fait que les élèves n'ont pas encore compris les notions du cours nécessaires pour réussir à bien la mission, et d'autre part par ce que les réponses aux questions ne sont pas contenues dans le simulateur mais doivent être trouvées à l'extérieur (cours polycopié, aide des intervenants, ...).

L'aspect ludique est mis en place dès le lancement du simulateur par un écran de menu, rappelant les jeux vidéos. Trois choix sont offerts : Jouer, Démo et Crédits. Les étudiants doivent donc cliquer sur le bouton Jouer pour accéder à l'écran principal, donnant ainsi un ton volontairement décalé par rapport au contexte institutionnel classique (enseignement obligatoire et noté). Lors de l'utilisation du simulateur l'aspect ludique est portée par les éléments graphiques. L'ambiance générale est futuriste et légèrement enfantine. Quatre niveaux d'éléments graphiques sont utilisés : le panneau de contrôle, la circulation des voitures qui répond de manière dynamique à l'utilisation du panneau de contrôle, un décor immobile (la ville) ainsi qu'un décor mobile non interactif (la mouette). Cette dernière permet de rendre le décor plus vivant et ainsi de renforcer la sensation d'immersion. Cette technique est inspirée du jeu vidéo Another World (1991) (l'objectif étant de maximiser l'aspect ludique pour un coup de développement faible, les anciens jeux vidéos sont des sources riches d'astuces ludiques). Enfin une musique d'ambiance vient compléter l'immersion.

4. Perception de l'aspect ludique

L'appropriation de l'aspect ludique ludique par les étudiant est évalué à travers deux questions. La première, "L'aspect ludique du simulateur donne envie de l'utiliser", évalue la motivation associée. Les résultats, présentés Fig. 2, montrent clairement que l'aspect ludique fonctionne très bien sur la motivation initiale : 49 % répondent être totalement en accord avec l'énoncé et 41% plutôt en accord avec l'énoncé, soit 90% de résultats positifs. Ce résultat montre à la fois qu'un public niveau Master 1 est sensible à l'aspect ludique, et que l'aspect graphique n'a pas besoin d'être hautement sophistiqué pour donner un aspect ludique efficace.

La deuxième question porte sur le sentiment de jeu. Les résultats, présentés Fig. 3, montrent que l'impression de

jouer est beaucoup plus partagée : 60% estiment être totalement ou plutôt en accord avec l'énoncé "L'aspect ludique du simulateur donne l'impression de jouer", et 40% estiment être totalement ou plutôt en désaccord. Ceci peut s'expliquer par le fait que la participation est obligatoire et que le résultat est noté et influe sur la scolarité des élèves, en désaccord avec les notions de participation libre et d'improductivité (au sens implication dans la vie réelle) inhérente à la notion de jeu [R. Caillois, 1957].

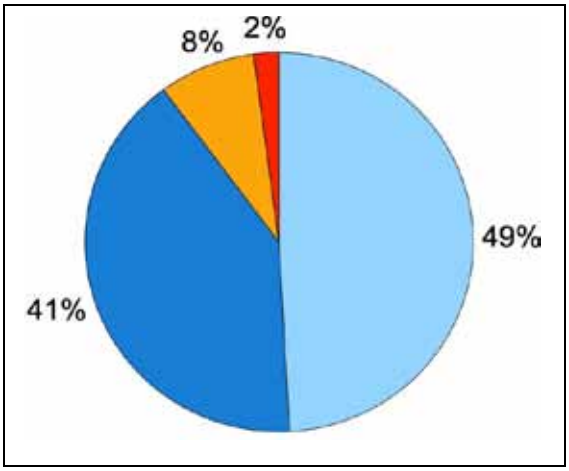


Fig. 2. Réponse à l'énoncé « L'aspect ludique du simulateur donne envie de l'utiliser ». Légende : : totalement en accord avec l'énoncé, : plutôt en accord avec l'énoncé, : plutôt en désaccord avec l'énoncé, : totalement en désaccord avec l'énoncé.

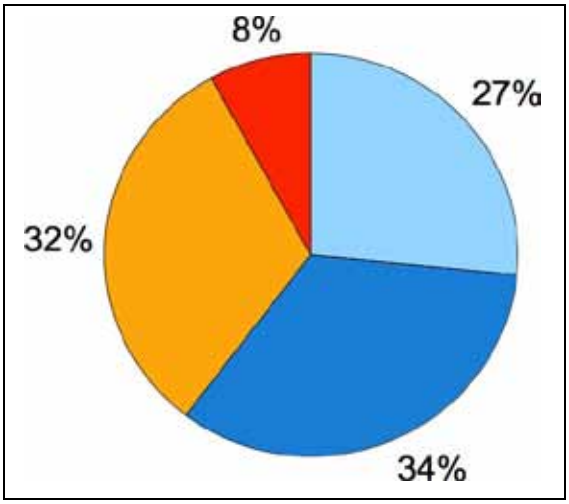


Fig. 3. Réponse à l'énoncé « L'aspect ludique du simulateur donne l'impression de jouer ». Légende : : totalement en accord avec l'énoncé, : plutôt en accord avec l'énoncé, : plutôt en désaccord avec l'énoncé, : totalement en désaccord avec l'énoncé.

Parmi les réponses à la question ouverte "Quels sont les points que vous avez le plus appréciés ?", les deux points revenant le plus régulièrement sont l'aspect concret du problème traité et l'aspect ludique du simulateur (environ 10% des réponses).

5. Apport de l'aspect ludique sur l'apprentissage et l'appréciation générale

Le module est globalement apprécié : 80% sont totalement ou plutôt d'accord avec l'énoncé "De manière générale, j'ai apprécié ce BE". Les élèves estiment aussi avoir beaucoup appris (79% sont totalement ou plutôt d'accord). La question est de quantifier l'apport de l'aspect ludique sur cet apprentissage et sur cette appréciation globale.

La méthode utilisée pour répondre à cette question est une adaptation de l'analyse de dépendance [Lleras, 2005]. Cette dernière permet de décomposer l'effet d'une variable sur une autre en effets directs et indirects. Les données utilisées pour cette étude sont uniquement celles des années 2011 et 2012, correspondant à 109 réponses.

Afin de pouvoir utiliser l'analyse de dépendance, les réponses sont d'abord converties en valeur numériques. Une échelle uniforme à été choisie, de 1 pour à la réponse « totalement en désaccord avec l'énoncé » à 4 pour la réponse « totalement en accord avec l'énoncé ». Une répartition aléatoire des réponses à une question donnerait une moyenne de 2,5.

Quatre questions ont été choisies pour effectuer l'analyse. La question "L'aspect ludique du simulateur donne envie de l'utiliser" a été choisie comme représentant l'influence de l'aspect ludique. L'ensemble des résultats des élèves à cette question est donné par le vecteur noté **Q1** comportant 109 composantes (une ligne pour chaque élève). La question "J'estime avoir beaucoup appris avec ce BE", dont les réponses sont notées **Q2**, représente l'apprentissage. Une des variables identifiées ayant une influence sur l'appréciation globale est le rapport intérêt pédagogique sur quantité de travail. Cette variable est évaluée par l'énoncé "Le BE représente une charge de travail adéquate par rapport à son intérêt pédagogique" dont les réponses sont notées **Q3**. Enfin l'appréciation globale est estimée par les réponses à l'énoncé "De manière générale j'ai apprécié ce BE", notées **Q4**. Les énoncés des questions seront résumés par les quatre mots clés suivants : Ludique (**Q1**), Apprentissage (**Q2**), Rentabilité (**Q3**) et Appréciation (**Q4**). Les énoncés et les mots clés sont reportés Table 1.

Table 1 Numéros et énoncés des questions choisies pour l'analyse de dépendance.

Numéro	Énoncé	Mots clés
1	L'aspect ludique du simulateur donne envie de l'utiliser	Ludique
2	J'estime avoir beaucoup appris avec ce BE	Apprentissage
3	Le BE représente une charge de travail adéquate par rapport à	Rentabilité

	son intérêt pédagogique	
4	De manière générale j'ai apprécié ce BE	Appréciation

La méthode traditionnelle d'analyse de dépendance utilise les covariances pour étudier l'influence d'une variable sur une autre. Dans le cas présent, les valeurs des réponses étant discrètes et non continues cette méthode n'est pas la plus adaptée et le choix s'est porté sur l'utilisation des moyennes conditionnelles. Par exemple, l'influence totale de l'aspect ludique (**Q1**) sur le plaisir (**Q4**) est calculée par la moyenne conditionnée <**Q4** | **Q1**> , donnant la moyenne des réponses à **Q4** en fonction des réponses possibles de **Q1**. Cette moyenne conditionnée est représentée Fig. 4 (les valeurs correspondant à Q1=1 ne sont pas prises en comptes car il y a un seul individu sur les 109 ayant répondu 1 à cette question). Une régression linéaire (R > 0,99) donne une pente de 0,32. Cette pente représente l'influence totale de l'aspect ludique sur le plaisir : 1 point de plus sur l'aspect ludique conduit en moyenne à 0,32 point de plus sur l'appréciation globale.

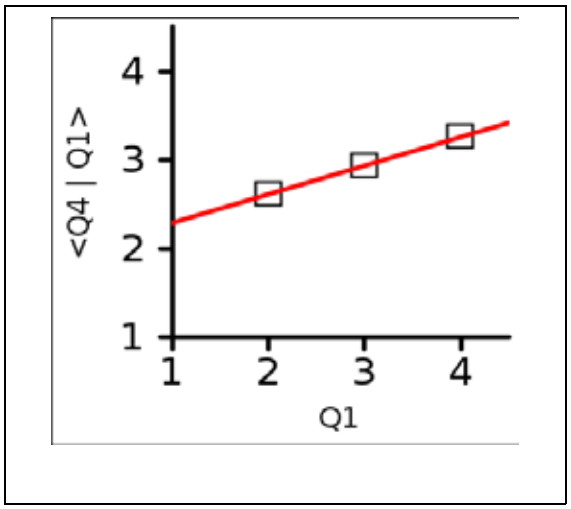


Fig. 4. Moyenne conditionnée des réponses à l'énoncé 4 (Appréciation) en fonction des réponses à l'énoncé 1 (Ludique). Symboles : résultats du questionnaire, -- : régression linéaire.

L'aspect ludique est connu pour influencer l'apprentissage. Or ce dernier procure de la satisfaction. On a donc un effet indirect de l'aspect ludique sur l'appréciation à travers l'apprentissage. Afin de séparer l'effet direct des effets indirects, un diagramme de chemin est réalisé Fig. 5. Les quatre questions sont représentées dans des boites contenants leur mots clés respectifs. Les flèches représentent l'effet d'une variable sur une autre. La valeur indiquée au dessus de la flèche correspond à l'intensité de l'influence. La méthode de calcul des valeurs suit la méthode classique d'analyse de dépendance en substituant les pentes des régressions linéaires des moyennes conditionnées aux pentes des régressions linéaires directes utilisées traditionnellement.

Comme représenté Fig. 5, l'effet de l'aspect ludique est principalement d'augmenter l'apprentissage par effet direct : une augmentation de 1 point de la valeur du ludique conduit à une augmentation de 0,40 point de l'apprentissage.

L'aspect ludique a un effet direct sur la rentabilité (0,09) s'expliquant par le fait que le travail ressenti est moindre, augmentant ainsi le rapport intérêt pédagogique sur quantité de travail. Il a aussi un effet indirect sur la rentabilité à travers l'augmentation de l'apprentissage. Son effet indirect a pour valeur 0,40 x 0,25 = 0,10 légèrement supérieure à son effet direct.

L'aspect ludique influence l'appréciation globale de quatre manières : directement (0,14), indirectement à travers l'apprentissage (0,40x0,32 = 0,13), indirectement à travers la rentabilité (0,09x0,29 = 0,03) et indirectement à travers l'apprentissage et la rentabilité (0,40x0,25x0,29 = 0,03). L'effet total de l'aspect ludique sur l'appréciation globale est la somme des effets directs et indirects et a pour valeur 0,32. Les effets indirects sont légèrement plus importants que les effets directs.

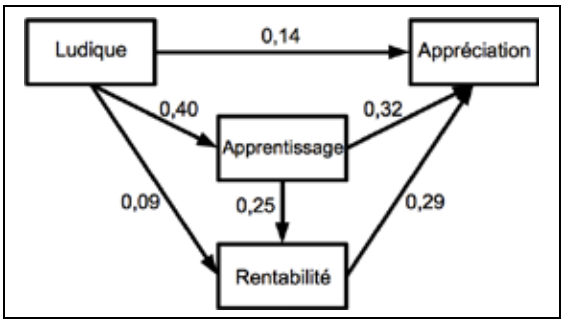


Fig. 5. Diagramme de chemin d'influence de l'aspect ludique.

L'effet total de l'aspect ludique permet d'estimer la baisse d'appréciation globale si l'aspect ludique était moins bon. Une valeur de 1 à l'aspect ludique (au lieu 3,2) conduit a baisser la moyenne de l'appréciation de 3,0 à 2,3, en dessous de la valeur neutre de 2,5. Cette même valeur d'aspect ludique conduirait à une valeur de 2,1 sur l'apprentissage (au lieu de 3,0) le dégradant fortement.

Le modèle permet aussi d'estimer la valeur de l'appréciation globale si il n'y avait pas ou très peu d'apprentissage. Pour la même valeur d'aspect ludique, une valeur d'apprentissage de 1 (au lieu de 3,0) conduit à une valeur d'appréciation de 2,2. Cette baisse plus forte s'explique par un effet total de l'apprentissage sur l'appréciation de 0,32+0,25x0,29 = 0,39 supérieure à l'effet total de l'aspect ludique.

6. Conclusion

L'étude a permis à partir de l'analyse des réponses d'un questionnaire de quantifier la perception et l'influence de l'aspect ludique sur l'apprentissage et l'appréciation globale du module.

	son intérêt pédagogique	
4	De manière générale j'ai apprécié ce BE	Appréciation

La méthode traditionnelle d'analyse de dépendance utilise les covariances pour étudier l'influence d'une variable sur une autre. Dans le cas présent, les valeurs des réponses étant discrètes et non continues cette méthode n'est pas la plus adaptée et le choix s'est porté sur l'utilisation des moyennes conditionnelles. Par exemple, l'influence totale de l'aspect ludique (**Q1**) sur le plaisir (**Q4**) est calculée par la moyenne conditionnée <**Q4** | **Q1**> , donnant la moyenne des réponses à **Q4** en fonction des réponses possibles de **Q1**. Cette moyenne conditionnée est représentée Fig. 4 (les valeurs correspondant à Q1=1 ne sont pas prises en comptes car il y a un seul individu sur les 109 ayant répondu 1 à cette question). Une régression linéaire (R > 0,99) donne une pente de 0,32. Cette pente représente l'influence totale de l'aspect ludique sur le plaisir : 1 point de plus sur l'aspect ludique conduit en moyenne à 0,32 point de plus sur l'appréciation globale.

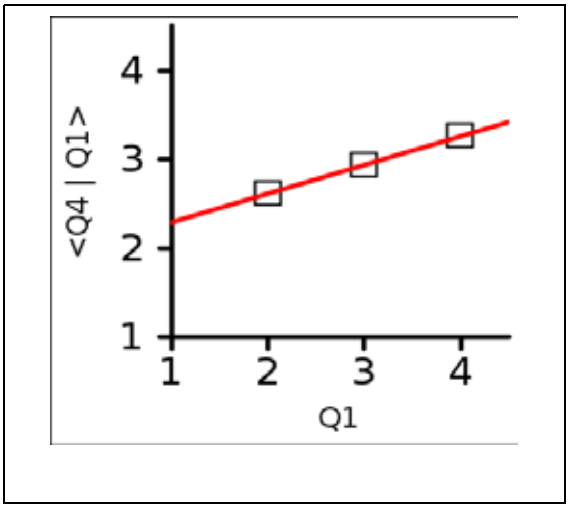


Fig. 4. Moyenne conditionnée des réponses à l'énoncé 4 (Appréciation) en fonction des réponses à l'énoncé 1 (Ludique). Symboles : résultats du questionnaire, -- : régression linéaire.

L'aspect ludique est connu pour influencer l'apprentissage. Or ce dernier procure de la satisfaction. On a donc un effet indirect de l'aspect ludique sur l'appréciation à travers l'apprentissage. Afin de séparer l'effet direct des effets indirects, un diagramme de chemin est réalisé Fig. 5. Les quatre questions sont représentées dans des boites contenants leur mots clés respectifs. Les flèches représentent l'effet d'une variable sur une autre. La valeur indiquée au dessus de la flèche correspond à l'intensité de l'influence. La méthode de calcul des valeurs suit la méthode classique d'analyse de dépendance en substituant les pentes des régressions linéaires des moyennes conditionnées aux pentes des régressions linéaires directes utilisées traditionnellement.

Comme représenté Fig. 5, l'effet de l'aspect ludique est principalement d'augmenter l'apprentissage par effet direct : une augmentation de 1 point de la valeur du ludique conduit à une augmentation de 0,40 point de l'apprentissage.

L'aspect ludique a un effet direct sur la rentabilité (0,09) s'expliquant par le fait que le travail ressenti est moindre, augmentant ainsi le rapport intérêt pédagogique sur quantité de travail. Il a aussi un effet indirect sur la rentabilité à travers l'augmentation de l'apprentissage. Son effet indirect a pour valeur 0,40 x 0,25 = 0,10 légèrement supérieure à son effet direct.

L'aspect ludique influence l'appréciation globale de quatre manières : directement (0,14), indirectement à travers l'apprentissage (0,40x0,32 = 0,13), indirectement à travers la rentabilité (0,09x0,29 = 0,03) et indirectement à travers l'apprentissage et la rentabilité (0,40x0,25x0,29 = 0,03). L'effet total de l'aspect ludique sur l'appréciation globale est la somme des effets directs et indirects et a pour valeur 0,32. Les effets indirects sont légèrement plus importants que les effets directs.

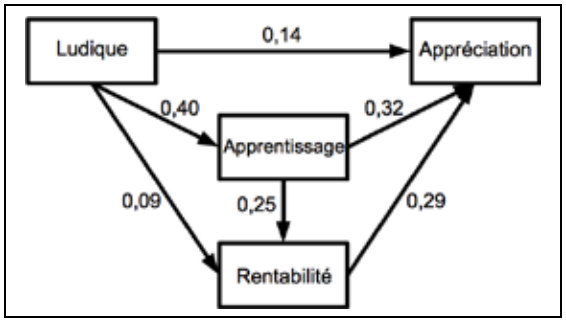


Fig. 5. Diagramme de chemin d'influence de l'aspect ludique.

L'effet total de l'aspect ludique permet d'estimer la baisse d'appréciation globale si l'aspect ludique était moins bon. Une valeur de 1 à l'aspect ludique (au lieu 3,2) conduit a baisser la moyenne de l'appréciation de 3,0 à 2,3, en dessous de la valeur neutre de 2,5. Cette même valeur d'aspect ludique conduirait à une valeur de 2,1 sur l'apprentissage (au lieu de 3,0) le dégradant fortement.

Le modèle permet aussi d'estimer la valeur de l'appréciation globale si il n'y avait pas ou très peu d'apprentissage. Pour la même valeur d'aspect ludique, une valeur d'apprentissage de 1 (au lieu de 3,0) conduit à une valeur d'appréciation de 2,2. Cette baisse plus forte s'explique par un effet total de l'apprentissage sur l'appréciation de 0,32+0,25x0,29 = 0,39 supérieure à l'effet total de l'aspect ludique.

6. Conclusion

L'étude a permis à partir de l'analyse des réponses d'un questionnaire de quantifier la perception et l'influence de l'aspect ludique sur l'apprentissage et l'appréciation globale du module.

Analyses de serious games par un public étudiant

Michel Lavigne
Maître de Conférences
IUT Services &Réseaux de Communication – Université Toulouse III
Laboratoire de Recherche en Audiovisuel (LARA) – Université Toulouse II
Courriel : michel.lavigne@iut-tlse3.fr

Résumé

La proposition fait état d'une évaluation qualitative et quantitative de serious games par des étudiants de première année d'IUT dans le cadre d'une méthode formalisée. Les résultats sont analysés afin d'évaluer la qualité des univers proposés, le plaisir ludique proposé et l'efficacité dans la transmission du message.

1. Introduction

Depuis quelques années les projets et réalisations de serious game se sont multipliés en France avec pour certains des budgets importants. Il devient communément admis que ce type de productions est le meilleur moyen pour atteindre et sensibiliser les nouvelles générations (*digital natives*) qui pratiquent les jeux vidéos dès leur plus jeune âge. La mise à contribution des principes ludiques qui leur sont familiers serait le meilleur moyen pour leur faire passer des messages et les éduquer.

Notre objectif ici est de vérifier la pertinence de ces lieux communs en étudiant la réception de serious games auprès d'un public particulier d'étudiants en formation universitaire technologique. Ces étudiants, âgés de18 à 20 ans, sont en première année d'un département d'IUT Services et Réseaux de Communication. Ce type de département vise l'acquisition d'une culture à la fois technique, communicationnelle et esthétique pour la conception de programmes multimédias, le secteur professionnel principal visé étant celui du webdesign.

Ce public, au stade de notre analyse (milieu de la première année), possède quelques rudiments d'analyse multimédia et est donc en principe capable de discriminer un certain nombre de critères esthétiques, communicationnels et techniques. Par ailleurs, du fait même du choix de ce type d'études, il est en principe doté d'une motivation particulière pour les programmes multimédias. Il présente donc l'avantage de disposer à la fois d'une certaine expertise et de la culture ludique propre à sa génération.

2. Méthodologie

Notre démarche consiste en une enquête à la fois qualitative et quantitative sur l'usage de serious games. Les serious games sont des objets complexes et divers et il nous est apparu qu'un préalable formalisateur était nécessaire pour parvenir à un langage commun et à une bonne appropriation d'outils méthodologiques. Une séance a été consacrée à la réflexion sur les principes ludiques (en nous appuyant principalement sur la classification de Caillois), aux modes vidéo-ludiques et aux problèmes posés par leur classification. Nous nous appuyons aussi sur les connaissances déjà acquises dans le cadre d'autres enseignements : ergonomie logicielle, architecture, programmation, critères esthétiques ou sémiologiques.

Ces réflexions ont conduit à l'élaboration d'une fiche d'analyse servant de conducteur aux étudiants pour analyser les jeux sérieux et leur permettant de noter leur perception qualitative sur les critères suivants : présentation technique, finalité sérieuse, structure narrative, univers, principes ludiques, et enfin évaluation générale et synthèse. L'ensemble de ces rubriques nous permet de nous assurer d'une bonne compréhension de l'objet analysé (description des éléments structuraux du programme) et de collecter des réactions subjectives, parfois affectives ou passionnelles.

Afin d'obtenir des résultats plus rigoureux et quantifiables nous avons ajouté une grille de notation sur trois critères principaux :

- évaluation de l'univers (qualité des médias utilisés, scénario),
- évaluation de la qualité ludique (quels sont les ressorts ludiques et y a-t-il un réel plaisir ludique ?),
- évaluation de l'efficacité sérieuse (le message est-il bien transmis, la forme du serious game contribue t-elle à une meilleure appropriation qu'un média traditionnel ?).

Partant du principe que les pratiques ludiques habituelles des étudiants influencent aussi leur jugement nous avons souhaité introduire un élément quantitatif supplémentaire en demandant à chaque étudiant d'évaluer son rapport aux jeux vidéos en indiquant son niveau de familiarité avec les jeux vidéos : non-joueur / occasionnel / fréquent / intensif.

Les séances d'analyse se font en groupes dont l'effectif peut varier de 30 à 50 étudiants selon les séances. Un binôme d'étudiants prépare en amont la visite en explorant le serious game de la façon la plus complète. Lors de la séance la visite se fait en interaction entre les présentateurs et le public.

Le corpus de serious games sur lequel nous nous appuyons est constitué de programmes accessibles librement sur Internet, soit directement jouables, soit jouables après téléchargement. Les étudiants choisissent dans une liste qui leur est proposée. Ils s'orientent généralement vers le choix de serious games destinés à un public correspondant globalement à leur tranche d'âge : programmes de

sensibilisation aux dangers des addictions, au développement durable, logiciels éducatifs…

3. Résultats quantitatifs

Alors que nous avons démarré ce travail nous avons été surpris de constater qu'aucun étudiant ne savait ce qu'est un serious game et pour la plupart ils n'en avaient jamais entendu parler. Cette virginité du public nous met à l'abri des idées pré-conçues.

Dans l'état actuel de notre travail (4 analyses effectuées) un certain nombre de tendances se dégagent qui seront approfondies ou corrigées au fil des évaluations suivantes.

Les univers des serious games analysés sont notés principalement en fonction du soin accordé à la qualité graphique ou vidéo par les concepteurs et à la familiarité que les étudiants peuvent y trouver en relation avec la réalité de leur vie quotidienne. Pour certains les notes peuvent être très élevées (plus de 15/20) et la moyenne sur les 4 jeux dépasse 12/20.

La qualité ludique est par contre sévèrement notée n'atteignant presque jamais la moyenne, avec 9,44/20 pour les 4 jeux. L'efficacité sérieuse est à peine mieux notée avec 10,01 de moyenne.

La discrimination par pratiques ludiques permet d'affiner l'observation. Quelque soit la pratique de jeu l'évaluation des univers est à peu près homogène. Par contre la pratique influence nettement la notation de la qualité ludique : plus on est joueur, plus on est critique, les non-joueurs donnent une moyenne de 10,89 alors que les joueurs intensifs donnent une moyenne de 8,42. A l'inverse, même si c'est moins net, la sévérité de jugement sur l'efficacité sérieuse s'accroît si on n'est pas joueur : 9,66 pour les non joueurs, 10,76 pour les joueurs intensifs.

Un seul jeu analysé s'écarte de ces tendances. Il s'agit du seul jeu de gestion de notre corpus, le plus mal noté pour son univers (7,95), jugé trop frustre, mais qui obtient de relativement bonnes notes pour la qualité ludique (10,11) et l'efficacité sérieuse (11,25).

4. Résultats qualitatifs.

Si l'objectif de séduction créé par la mise en œuvre d'univers très soignés semble fonctionner, ni le plaisir ludique ni l'efficacité ludique ne semblent au rendez-vous.

Concernant les univers les étudiants les trouvent « réalistes », « sympas », ils apprécient la qualité des scénarisations avec des dialogues qui reprennent les éléments de langage des « jeunes » ou la qualité d'univers graphiques qui évoquent le monde de la bande dessinée.

Mais pour la plupart des programmes analysés, les étudiants considèrent que ce ne sont pas des jeux. Ils n'y trouvent pas le plaisir ludique attendu, les scénarios sont trop contraignants, la présence d'un objectif « sérieux » parasite la liberté qu'ils attendent dans la pratique ludique.

L'efficacité sérieuse est la plupart du temps mise en doute. Pour beaucoup d'étudiants la lecture d'un livre ou le visionnage d'un film seraient plus rapides et efficaces, les interactions proposées sont souvent considérées comme un obstacle à la transmission du message et à sa mémorisation. Ils reprochent aussi l'aspect moralisateur de ces jeux qui veulent les forcer à de bonnes pratiques sans leur montrer les conséquences réelles des mauvaises (cas des jeux de prévention contre les addictions).

5. Conclusions

La sévérité des jugements portés par les étudiants semble démontrer que les moyens importants mis dans la réalisation des serious games ne suffisent pas à faire prendre pour des jeux des programmes qui n'en sont pas. Elle nous paraît mettre en question la pertinence de bon nombre de réalisations de ce type et au-delà poser la question déjà présente à l'époque de la mode du ludo-éducatif : peut-on jouer et apprendre en même temps ?

En termes de conception elle questionne la création multimédia. Le jeu vidéo qui fonctionne le mieux parmi les 4 produits analysés est celui qui offre les champs de liberté les plus larges. Le discours moralisateur ou pédagogique est par nature linéaire et il vise généralement l'acceptation de contraintes. Peut-on efficacement marier ces contraires qui se concrétisent par l'oxymore interactivité / narrativité ? Le discours ne relève-il pas par nature du déroulement automatique (tel que celui du film) et de la passivité du récepteur ? Le jeu existe-t-il encore s'il limite l'action du joueur ?

Nous devons nuancer ce propos en nous basant sur le cas particulier du jeu de gestion qui se démarque des autres serious games analysés : il s'agit là d'un jeu de construction, avec une grande liberté d'action, qui requiert donc un investissement créatif et permet de mesurer les conséquences de ses choix au fur et à mesure du déroulement.

Dans le cas particulier de simulations d'univers à vivre et à expérimenter - le jeu qui est alors celui de la *mimicry* de Caillois - la liberté du jeu et un apprentissage de type informel peuvent trouver un terrain d'entente autour d'une pratique créative.

Nous devons enfin apporter les plus grandes réserves sur l'emploi du terme même de serious game qui par ses ambigüités engendre la confusion entre de multiples genres et des programmes aux finalités diverses, voire parfois contradictoires (transmettre un message / éduquer).

Références

Alvarez Julian, Djaouti Damien, (2010), *Introduction au serious game*, Questions théoriques.

Brougère Gilles, (2005), *Jouer / Apprendre*, Editions Economica.

Caillois Roger, (1958), *Les jeux et les hommes*, Gallimard.

Kellner Catherine, (2000), La médiation par le cédérom « ludo-éducatif ». Approche communicationnelle. Thèse de doctorat, Université de Metz.

Mauco Olivier, (2011), Les serious games, un objet en construction, Ina global, la revue des industries créatives et des médias.

Papert Seymour, (1981), *Jaillissement de l'esprit*, Flammarion.

Triclot Mathieu, (2011), *Philosophie des jeux vidéo*, Zones.

Evaluer et mesurer l'impact des serious games

N. Jonchère: nada.jonchere@gmail.com
S. Agostinelli : serge.agostinelli@univ-amu.fr
V. Campillo : valerie.campillo@univ-amu.fr
LSIS UMR CNRS 7296

Résumé
Depuis son avènement le serious game (SG) est en perpétuelle évolution, il se diversifie et inclut diverses disciplines. Plusieurs travaux d'études exploratoires sont lancés mais aucune norme permettant de mesurer et évaluer l'impact du SG sur l'utilisateur n'est définitivement établie. Cependant, il semble que le SG est un outil qui nécessite une articulation entre le domaine informatique et les sciences humaines et sociales dans le but d'ajuster ses briques composantes et de renforcer les interactions homme-machine pour obtenir une meilleure adaptation à l'apprenant et à son environnement. La complexité de ce champ de recherche impose un questionnement constant. Comment mesurer l'effet du serious game, son efficacité dans l'enseignement ? Comment exploiter le potentiel de cet outil pour intéresser et motiver l'apprenant? Sur quels critères se baser pour définir les conditions qui favorisent l'apprentissage et comment les reproduire ?

Introduction

Depuis l'avènement du *serious games* les préoccupations de recherche ont été essentiellement orientées par la conception et l'usage. Aujourd'hui, il devient nécessaire de connaître leur impact sur les terrains et domaines d'utilisation. Dès lors, les préoccupations ne sont plus seulement techniques et l'évaluation porte généralement sur ses possibilités à modifier les pratiques de l'utilisateur, les modes d'apprentissage ou les contextes d'enseignement. Cette nouvelle approche des SG devrait permettre d'ajuster les briques composantes du serious game afin de l'adapter aux utilisateurs, à leurs besoins, à leurs habitudes de travail.

Intérêts des serious games

Il est aujourd'hui reconnu que le terme « jeux sérieux » ou « serious game » (SG) est un buzzword de la communauté des développeurs et du domaine applicatif qui prend de plus en plus d'ampleur. Cependant, il existe une multitude d'approches du serious gaming. En assumant les ambiguïtés et les questions que cela peut soulever, nous retenons une définition aujourd'hui consensuelle des SG comme « *l'application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois les aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game)* » (Alvarez, 2010, p.17). Cette association a pour but de donner à un contenu utilitaire (serious), une approche vidéo-ludique (game). Elle s'opère par la mise en relation d'un scénario utilitaire avec un scénario ludique. Avec une finalité éducative, le SG associe de nombreuses disciplines pour aboutir à un enseignement transversal. Dans l'idéal, il tente d'être un juste dosage, de jeu, d'interaction sociale, d'acquisition, de transmission du savoir. Il tente d'accompagner l'utilisateur-apprenant à tous les niveaux dans son cheminement, non pas, en imposant une seule solution mais une infinité de solutions qui s'adaptent à la personnalité, à la créativité, aux capacités et compétences de cet utilisateur. Le SG cherche également à donner une forme d'autonomie et des solutions concrètes aux problèmes liés à la gestion de l'erreur par l'apprenant. Il semble aussi permettre de développer une forme de confiance en soi grâce à son potentiel à promouvoir l'esprit créatif que possède chaque être humain. (Osterweil, 2011)

De telles potentialités font du SG un outil incontournable pour l'étude des stratégies mises en œuvre pour la résolution des problèmes. Il

devient un formidable outil de recherche pour analyser les fonctionnements, les stratégies cognitives, les actions et les connaissances mises en œuvre par les utilisateurs dans des contextes d'utilisation variés.
Ces aspects n'ont pas échappé aux acteurs industriels et scientifiques. D'ailleurs ces deux communautés s'accordent à dire que le SG possède un principal atout qui est de rendre ludique la compréhension d'une donnée, d'une information, d'une connaissance. Toutefois, ces atouts posent la question de la conception d'un scénario qui doit tenir compte des objectifs d'apprentissage. Certains scientifiques, (Hourst, 2008) ont initié l'idée d'adopter le SG afin de mieux apprendre. Selon lui, le *mieux-apprendre* est possible lors d'un état de détente concentrée, lorsqu'on apprend quelque chose qui a un sens, et lorsqu'on prend plaisir à apprendre. La difficulté à évaluer ce point de vue réside dans l'absence d'une mesure absolue qui puisse servir de référence (notamment à travers des tests) à l'évaluation de la détente concentrée, de la construction personnelle du sens d'une information ou du plaisir à acquérir des connaissances.

Résultats

L'ensemble des possibilités évoquées a été testé par deux études conduites l'une avec des collégiens et des lycéens et l'autre avec des étudiants d'une école de commerce. L'objectif de ces études (TEEM, 2009) a été d'évaluer l'utilisation d'un SG (lequel) en situation réelle de classe.

Les résultats de ces travaux montrent différents types d'acquisition :
- l'acquisition de contenus liés à la nature même du processus simulé par le jeu,
- l'acquisition de contenus liés à des connaissances introduites dans la narration et la structure du jeu.
- enfin et surtout, l'acquisition des capacités induites par la pratique du jeu allant de l'aptitude à s'exprimer et à travailler ensemble, jusqu'à la pratique de la gestion d'un budget.

En conclusion à cette étude, les enseignants restent très vigilants quand aux réelles avancées induites par les SG. Il est vrai qu'il peut sembler particulièrement tentant d'imaginer pouvoir concilier l'idée de loisir (particulièrement le loisir virtuel) avec celle d'apprentissage.

La seconde étude (Michel, 2007) porte particulièrement sur l'évaluation de la performance des SG à modifier l'usage pour la créativité ou le management des connaissances. En conclusion à cette étude, on peut toujours se demander si les étudiants formés par SG sont-ils de meilleurs vendeurs ? Est-ce que les jeux sérieux ont un impact ou changent quelque chose ?

Dans ce sens, nous menons une étude auprès de classes de premier degré de l'académie d'Aix-Marseille, notre but est de mesurer à travers des tests les compétences et les stratégies mise en œuvre par les élèves pour trouver une solution. Pour cela nous utilisons d'une part un jeu d'arcade simple dans lequel nous incluons des questions d'apparences anodines mais qui visent à évaluer une compétence précise (technique, linguistique, stratégique, etc.). D'autre part, nous nous munissons de caméras (vidéo + son) afin de capter toutes les manifestations émotionnelles : expressions faciales, gestes, tendances à l'action, expressions et contrôle des émotions dans la parole (prosodie), réponses physiologiques, etc.
A l'issue de ces situations tests, nous essaierons de modéliser un système d'évaluation des compétences adapté à l'état cognitif et émotionnel de l'apprenant, dans le but d'améliorer son intérêt, de le motiver et de limiter les situations d'échecs.

Conclusion

Nous avons pu constater grâce à cette étude que le serious game n'avait pas d'influence sur les connaissances théoriques des étudiants. Mais ce n'est pas nécessairement ce que l'on cherche à évaluer. Ce qui nous intéresse, c'est l'évaluation

du comportement, et dans ce cas précis, du comportement de vente. Or du point de vue opérationnel, nous nous sommes rendu compte que le jeu avait eu un impact très fort. Il a eu un effet booster mais également de renforcement de la compétence." (Michèle, Guide de l'acheteur entreprises, 2007). En d'autres termes, plus que les résultats en eux-mêmes, il est intéressant de comprendre, ce qu'apportent les SG en matière de formation et s'ils peuvent s'adapter à tous.

Ainsi, avec le SG, l'utilisateur vit-il une expérience d'apprentissage dont l'objectif est de faire émerger une compétence, un savoir-faire, une connaissance ou un comportement ? Comment peut-on ensuite transférer les connaissances en situation réelle, et de faire l'étude de ce qu'il en reste ?

Discussion

Le domaine du serious game, tel qu'on le perçoit aujourd'hui est encore récent et son étude nous permet de discuter des normes qui nous permettent de mesurer et d'évaluer son impact. Cette discussion doit dépasser les tests et les statistiques. L'apport de la simulation ou de l'apprentissage en immersion relève de domaines exploratoires avec un fort potentiel d'application dans le domaine de l'enseignement dont il faut pouvoir rendre compte.

Bibliographie:

MICHAUD, L. ; ALVAREZ, J. ;(2008) Serious games Advergaming, edugaming, training…p11.

ALVAREZ, J., (2007). Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle. Thèse, Université de Toulouse II et III (France), 193 pages.

BECERRIL, R., CALMETTES, B. & FRAYSSE, B., LAGARRIGUE, P. (2009). Des références pour des pratiques de formation : étude d'une situation de formation technologique supérieure. Revue Activités.

JOHNSON W. L., VILHJALMSSON H., MARSELLA, S.; (2005) « Serious Games for Language Learning: How Much Game, How Much AI ? ». Conference on Artificial Intelligence in Education: Supporting Learning through Intelligent and Socially Informed Technology, IOS Press Amsterdam, The Netherlands.

GHOUL, Y. ; LAVILLE, J. ; CHERRAK, N. ;Serious game « Jeu serieu ».

CASEL, N. ;(2009) Jeu vidéo et apprentissage.

Teachers Evaluating Educational Multimedia (TEEM), (2009), no 65 « Mondes virtuels, espaces imaginaires », le Centre National de Documentation Pédagogique.

OSTERWEIL, S. ;(2011), conférence e-virtuoses 2011.

Mesures et impacts de Mecagenius, un Serious Game en génie mécanique

Michel Galaup[1], Cathy Lelardeux[2], Pierre Lagarrigue[3]
[1] Université Toulouse 2, UMR EFTS, 118 route de Narbonne 31062 Toulouse France
[2]Université Champollion, Serious Game Research Lab, Place de Verdun, 81012 Albi France
[3]Institut Clément ADER, 135, Avenue de Rangueil - 31077 Toulouse France
[1] michel.galaup@univ-tlse2.fr

Résumé

Cet article propose une réflexion didactique sur la mesure de l'impact d'un serious game en génie mécanique. Nous étudions les différents indices du parcours des étudiants dans le jeu au regard des savoirs attendus.

1. Introduction

Dans ce travail nous décrivons, selon une double posture, l'étape de conception de Mecagenius, qui intègre des outils de mesure du produit et de la dynamique dans laquelle l'élève agit et réagit aux situations proposées par ce Serious Game. Après une présentation générale de Mecagenius, nous explicitons les choix de conception. L'objectif de cette section est d'apporter un éclairage sur les décisions prises en amont au regard de notre problématique de recherche qui vise à décrire, comprendre et expliquer les processus mis en œuvre lors de l'utilisation de Mecagenius en classe. De nombreuses recherches ont montré différents apports des Serious Game sur l'apprentissage (Gee, 2003 ; Félicia, 2011 ; Sauvé & Kaufman, 2010) prenant leur suite nous avons voulu aborder cette question avec un positionnement didactique. Dans cette communication nous nous interrogeons, en situation d'enseignement universitaire, sur le parcours du joueur au regard des savoirs de génie mécanique intégrés dans un « Serious Game ».

2. Le serious Game Mecagenius

Mecagenius est un jeu sérieux en génie mécanique qui s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche et de développement mené par l'Université Champollion en collaboration avec plusieurs instituts de recherche et en partenariat avec un industriel. De la découverte d'un atelier de fabrication à l'optimisation d'une production sur machine-outil à commande numérique, Mecagenius propose plus d'une centaine d'activités scénarisées couvrant trois niveaux de formation allant des techniciens d'usinage aux ingénieurs. Le jeu est multi-joueurs et accessible sur Internet. Mecagenius est outil de formation conçu à la fois pour les apprenants et les enseignants et utilisable dans différents contextes de formation.

3. Cadre théorique et questions de recherche

En nous appuyant sur la théorie broussaldienne (Brousseau, 1990), nous considérons le Serious Game comme un milieu didactique. En effet, au cours de son utilisation, l'élève est en situation d'action avec un milieu qui interagit avec lui sous engagement tacite avec l'enseignant[1]. Le Serious Game peut être modélisé sous forme d'une situation a-didactique[2] au cours de laquelle des interactions se mettent en place entre au moins un élève et le milieu didactique représenté par le jeu Sanchez (2011). Dans le cadre de l'utilisation d'un Serious Game en classe, les apprenants sont placés en interaction avec un milieu didactique qui a été conçu de manière à ce que les rétroactions dans le jeu soient compatibles avec les savoirs visés. Dans cette recherche, notre objectif est de modéliser « ce qui se passe » lors de l'utilisation de Mecagenius, en analysant l'impact de ce milieu didactique sur les élèves. Comment étudier les rapports que les élèves peuvent entretenir avec les savoirs cristallisés dans un Serious Game ? Comment modéliser ensuite ces rapports ?

4. Matériel et méthodes

- Outils de mesure implémentés

Pour rendre compte du parcours du joueur dans Mecagenius, nous avons élaboré un outil permettant le repérage de différents indices grâce aux traces informatiques recueillies lors de l'utilisation de Mecagenius par les étudiants. Le moteur de jeu enregistre de manière macroscopique, les informations relatives aux parcours du joueur dans le jeu. Ce dispositif implémenté dans Mecagenius permet de connaître les jeux auxquels un élève est confronté, la date de sa confrontation mais aussi les différents types d'erreur ou de réussite obtenus. Un marqueur temporel de l'action (frappes clavier, clics

---

[1] Cet engagement est le contrat didactique.

[2] *« des situations d'apprentissage dans lesquelles le maître a réussi à faire disparaître sa volonté, ses interventions, en tant que renseignements déterminants de ce que l'élève va faire : ce sont celles qui fonctionnent sans l'intervention du maître au niveau des connaissances»* (Brousseau, 1998, p. 311).

souris) réalisée par les étudiants lors de l'utilisation de Mecagenius est enregistré sous la forme d'une liste. Dans cette perspective méthodologique, nous étudions les conduites de deux étudiants : (G1) déclaré "sensé suivre sans problèmes" par son enseignant et (G2) déclaré "avoir des difficultés en génie mécanique". A la suite de Leutenegger (2003), nous considérons que ces deux étudiants contrastés par leur position d'excellence dans la classe peuvent s'avérer des révélateurs du fonctionnement du système didactique observé (Leutenegger, 2003).

L'étude a impliqué deux enseignants de génie mécanique d'une université toulousaine et 6 groupes d'étudiants de Licence. Au total, 59 étudiants ont utilisé Mecagenius pendant une séance de quatre heures (6409 évènements tracés ont été recueillis). Parmi ces étudiants, douze ont été désignés par leurs enseignants comme « fort ou faible » en génie mécanique. Dans cette recherche, nous nous sommes orientés vers une méthodologie qui puisse rendre compte de la dynamique des apprentissages au regard des savoirs visés dans un des jeux de Mecagenius intitulé « le roi de pref ». Ce jeu vise l'acquisition de savoirs de génie mécanique constitutifs de la compétence de réglage préalable à l'usinage d'une pièce. Il s'agit de palper la face avant d'une pièce en un minimum de coups et le plus rapidement possible. Le joueur doit déplacer le palpeur monté sur la tourelle d'un tour à commande numérique jusqu'à la face à usiner en utilisant les diverses commandes : axes de déplacement (X ; Z) ; sens (- ; +). Le joueur peut aussi modifier l'incrément (1µ-0,01mm-0,1 mm-1mm-10mm) afin de faire varier le pas de déplacement et pouvoir ainsi diminuer le nombre de coups. Il est également demandé un calcul vectoriel relatif à « la prise de référence ». Deux types de données ont été analysées : les premières de type macro sont liées au jeu (niveau de jeu, nombre de parties jouées, score, types d'erreurs) ; les secondes, de type micro, rendent compte chronologiquement du détail des actions effectuées par le joueur. Des données micro, nous avons ensuite inféré les temps de réglage, le nombre de coups effectués ainsi que les actions réalisées ayant conduit aux erreurs repérées au niveau macro au regard de l'analyse des activités d'un opérateur expert suite aux travaux en didactique professionnelle de Becerril Ortega, R. (2008).

4. Résultats

A partir du recueil des traces informatiques issues du Serious Game, nous avons extrait les données relatives à chacun des douze joueurs. Les traces permettent de suivre tous les essais fructueux ou infructueux. Les résultats mettent en évidence des différences entre les deux groupes étudiés (G1 & G2) ce qui permet d'inférer les stratégies de jeu utilisées. Ainsi, les scores au regard du nombre de fois que le joueur a joué au jeu, les stratégies de jeu des joueurs, les tests de différents niveaux de jeu se révèlent être significatifs. En ce qui concerne la moyenne des temps de réglage de la MOCN et le nombre de coups effectués, nous observons des différences notoires entre ces deux groupes. Les erreurs et problèmes rencontrés, (palpeur cassé, erreur de signe, manque de précision, …) sont également des indicateurs pertinents. Ils correspondent au tâtonnement, et à une succession d'essais erreurs pour arriver au résultat attendu. Enfin l'analyse pointe que l'aide est plus utilisée en fonction des joueurs.

4. Discussion et perspectives

Le but de cette communication était de présenter une réflexion didactique autour de la conception et l'utilisation d'un Serious Game dans un enseignement universitaire. Nous avons voulu souligner dans cette recherche-développement l'importance de la conception mise en œuvre pour permettre d'évaluer l'impact de Mecagenius. Dans une posture de chercheur, nous avons analysé comment des étudiants aux prises avec un Serious Game mobilisent ou non des savoirs permettant de réussir ou non le jeu. L'analyse de ces traces a permis de repérer quelques indices des stratégies de jeu utilisées. Elles se révèlent être de sérieuses pistes pour mieux comprendre les différences de dynamique d'apprentissage au regard des objets de savoir visés. Nos résultats suggèrent que les traces informatiques montrent que les élèves prennent des initiatives, des décisions et s'engagent dans le Serious Game. Pour la suite de notre recherche, dans une perspective comparatiste, ces résultats vont être analysés au regard des observations de la séance ainsi que des entretiens avec les enseignants et les élèves.

Bibliographie

Becerril Ortega, R. (2008). Contexte professionnel, contexte de la formation supérieure technologique, approche didactique. Les cas des formations utilisant des simulateurs informatiques. Thèse de Doctorat, Toulouse.

Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique : le milieu. Recherches en Didactique des Mathématiques, 9(3), 309-336.

Brousseau, G. (1998). Théorie des situations didactiques. Grenoble : La pensée sauvage.

Félicia, P. (2011). Literature review and best practice Objective of this Presentation. Technology.

Gee, J. P. (2003). What videogames have to teach us about learning and literacy. (N. Y. Macmillan, Éd.) Computers in Entertainment, 1 (1), 20.

Leutenegger, F. (2003). Etude des interactions didactiques en classe de mathématiques : un prototype méthodologique. Numéro spécial Bulletin de psychologie, tome 56 (4), 466, 559 -571.

Sanchez, E. (2011). Usage d'un jeu sérieux dans l'enseignement secondaire. Modélisation comportementale et épistémique de l'apprenant. RSTI - RIA - 25/2011.

Sauvé, L., & Kaufman, D. (2010). Jeux de simulations éducatifs: Etudes de cas et leçons apprises. Québec, Canada: Presse de l'Université du Québec.

Les Serious Games : un apport pour l'apprentissage ? Etude de deux dispositifs en Serious game avec visiocasque et en immersion totale et leurs effets sur la mémoire à long terme explicite.

Evelyne Lombardo enseignant-chercheur en Sciences de l'Information et la Communication[1]

[1] Euromed Management
[1] email:evelyne.lombardo@euromed-management.com
Christine Angelini enseignant-chercheur en sciences de Gestion

Euromed Management
email : christine.angelini@euromed-management.com

1. Introduction

Un étudiant américain en licence passe en moyenne 10 000 heures à jouer contre seulement 5000 heures à lire (Prensky, 2001), et ce phénomène ne cesse de s'amplifier. Eric Sanchez (2009) introduit pour le qualifier le concept de gamification qui suppose « une situation dans laquelle le joueur se construit en mettant en oeuvre sa créativité ». Les sites Web, les situations d'apprentissage, les réseaux sociaux sont désormais l'objet de cette gamification massive.

Au confluent de la gamification et de l'éducation nait le concept de Serious Game ou « jeu sérieux ». Julian Alvarez (2010) le définit comme une « application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois les aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game) », définition que nous retiendrons dans la suite de cet article. Les Serious games deviennent une véritable économie : l'auteur identifie pas moins de treize secteurs de marché qui se positionnent sur les Serious Games.

D'une part, les professionnels du monde de l'éducation produisent des serious games très « sérieux » pédagogiquement, mais peu ludiques, d'autre part, les développeurs produisent à contrario des Serious Games centrés uniquement sur le côté ludique mais ne constituant que très peu d'apport du point de vue de l'acquisition des connaissances face à un outil pédagogique plus traditionnel. Or, le développement des Serious Games est très onéreux, de l'ordre de 300 000 euros pour une utilisation de 2 heures, (Alvarez, 2010)1, de surcroît les Serious Games, comme toute innovation pédagogique, peuvent devenir très vite obsolètes.

La question de la « l'évaluation » de ces jeux aussi bien financière que du point de vue de l'acquisition des connaissances peut donc être posée.

En effet, si l'attraction du jeu dans la sphère publique semble incontestable, les acquis en termes d'apprentissage restent largement controversés et non encore prouvés, comme le soulignent de nombreuses études (Iza Marfisi-Schottman, Aymen Sghaier, Sébastien George, Patrick Prévôt, Franck Tarpin-Bernard (2009).

L'article se propose donc de répondre à la problématique suivante : un Serious Games permet-t-il d'améliorer l'acquisition des connaissances par rapport à d'autres dispositifs de communication éducative plus « classiques » (Powerpoint avec prise de notes, sans prise de notes, et en face à face) ? Plus particulièrement nous nous interrogeons sur les performances mnésiques des étudiants lors de l'utilisation d'un Serious Game en situation d'apprentissage (et spécifiquement sur les performances de la mémoire à long terme explicite).

2. Material and methods

Une des façons de répondre à notre problématique a été pour nous de nous interroger sur les effets cognitifs d'un Serious Games en 3D en images virtuelles avec visiocasque et en immersion totale et interactif 1) sur la réception et plus particulièrement sur la mémoire à long terme explicite 2) sur la communication.

Percevant les limites d'une méthodologie unique pour aborder notre dispositif qui est un phénomène complexe (« techno-sémio-pragmatique » (Peraya, 1998, Agostinelli, 2003), nous avons mené plusieurs études par deux approches répondant à la même problématique :

1) une approche par un raisonnement hyothético-déductif lors d'une analyse causale et quantitative permettant de mesurer l'effet de la médiatisation en Serious Game sur la

[1] « La création d'un jeu dure en moyenne 3 ans, pour une quinzaine d'heures d'apprentissage et le coût de revient global est d'environ 15000 euros par heure de jeu apprenant », p.76

mémoire à long terme explicite avec pré-test, post-test et groupe contrôle;
2) et une approche par un raisonnement inductif dans une analyse compréhensive et qualitative a) par l'attribution de 20 entretiens semi-directifs afin de tester les variations de la situation communicationnelle lors des différentes médiatisations d'un cours au même contenu sémantique b) par l'attribution d'un QEP (questionnaire sur l'état de présence) afin de tester le sentiment de présence lors de notre cours en Serious Game en images virtuelles.
Notre article est issu de la capitalisation de deux expérimentations :
-la première s'est déroulée en 2007 (Lombardo, 2007) pour tester les effets mnésiques et communicationnels d'un Serious Games en images de synthèse avec visiocasque en immersion totale (vision à 360° degrés, possibilité d'agir pour l'étudiant sur l'environnement) : ce cours a été comparé à 4 autres cours au même contenu didactique mais médiatisés différemment (cours en Powerpoint avec prise de notes/ en Powerpoint sans prise de notes/ cours auditif/cours groupe contrôle sans médiatisation). Le cours en images virtuelles a été scénarisé à partir d'un cours réel de Psychologie des Organisations et testé auprès de 20 étudiants (en tout : 100 étudiants testés pour toute l'expérimentation.) Les résultats ont été traités par une analyse de variance (Anova), un test T. de Student et par une analyse de contenus pour les entretiens.

-la deuxième étude (2012) est en cours : nous testons également un Serious Game qui est un dispositif 3D en images virtuelles avec visiocasque (vision à 360°) et en immersion totale lors de notre cours d'Astronomie, et nous le comparons à un cours en PowerPoint sans prise de notes, avec prise de notes et auditif, et nous évaluons également l'effet que peut avoir un Serious Game en images virtuelles immersif sur l'apprentissage (mémoire et communication) des apprenants. Contrairement à la première expérimentation, ce deuxième Serious Games a été créée ex nihilo, et non à partir d'un cours réel. Nous voulons en effet savoir s'il y a une différence de résultats en testant un cours spécifiquement créé comme un « vrai » jeu.

Fig. 1. Visiocasque utilisé pour l'expérimentation

3. Results

Results should describe the evaluation investigation, method or protocol and associated results obtained from the developed system described in the previous section. This section usually contains tables and figures. All tables should be numbered consecutively and have a caption consisting of the table number and a brief title. This number should be used when referring to the table in the text. Tables should be inserted as part of the text as close as possible to its first reference.

-Les résultats de notre première expérimentation montrent qu'il n'y a pas d'amélioration des performances mnésiques pour le Serious Game en images virtuelles avec visiocasque. Le cours en Powerpoint et prise de notes a été celui dont les performances mnésiques ont été les meilleures et par ordre décroissant viennent ensuite : le cours en Powerpoint sans prise de notes, le cours en images virtuelles, le cours auditif (face à face) et le cours non médiatisé du groupe contrôle. Les étudiants du cours en Serious Game en images virtuelles avec visiocasque ont ressenti un sentiment de présence 2 (physique et psychologique).
-Les résultats de notre deuxième expérimentation sont en cours, le cours en Serious Games en images de synthèse est finalisé et nous allons le tester avec le même protocole expérimental que pour la première expérimentation.

4. Discussion and Conclusion

Les résultats de notre première étude montrent que les performances mnésiques lors d'un Serious Game en images virtuelles avec visiocasque et en immersion totale ne sont pas meilleures par rapport à des cours plus « classiques », en tout cas dans les limites de notre étude. Une des raisons qui peut expliquer ces résultats est la charge cognitive (Sweller, Paas and Van Merrienboer (1998)) ressentie par les étudiants (sensation de mal à la tête, mal au cœur), même si nous avons pris le soin d'arrêter l'expérimentation lorsque ces symptômes apparaissaient. Une seconde raison pourrait être que nous sommes partis dans notre première expérience d'un cours théorique qui existait déjà : la transposition de concepts lors de la scénarisation peut être artificielle et difficilement mémorisable. Malgré ces résultats, le Serious Game a exercé une véritable fascination des étudiants que nous avons pu vérifier lors des entretiens. Notre seconde expérimentation est un cours créé ex nihilo, pour un cours d'Astronomie (et donc beaucoup plus « visuel » puisque les étudiants partent à bord d'un vaisseau spatial pour visiter les différentes planètes afin de mémoriser leur position) ce qui nous permettra de voir si les résultats mnésiques sont améliorés dans le cas d'un Serious Game se situant cette fois-ci plus du côté du « game » que du

« serious » et d'évaluer réellement l'intérêt sur l'apprentissage de ce type de médiatisation.

References

Agostinelli, S., 2003, Les nouveaux outils de communication des savoirs. Paris, Editions l'Harmattan.
Alvarez, J., Djaouti, D. Rampnoux, O. (2010). Introduction au serious game (p. 227). Paris: questions théoriques.
Lombardo, E. (2007), thèse de doctorat : "Analyse communicationnelle des effets cognitifs d'un dispositif éducatif médiatisé, le cas de la médiatisation d'un cours 3D en images virtuelles immersif et interactif et ses impacts sur la mémoire explicite."
Marfisi-Schottman, I., Sghaier, A., George, S., Prévôt, P., & Tarpin-Bernard, F. (2009). Vers une industrialisation de la conception et de la production de serious games, ateliers « jeux sérieux : conception et usages », EIAH 2009, Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. Le Mans, France, pp.75-84.
Peraya D., 1998, « Théories de la communication et technologies de l'information et de la communication. Un apport réciproque », Mémoire et savoir à l'ère informatique, Revue européenne des sciences sociales, XXXVI, 111, pp.171-188.
Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon, 9(5), pp. 1-6.
Sanchez. E.(eds.), (2009) 4ème Conférence francophone sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH'09), vol. Actes de l'Atelier " Jeux Sérieux : conception et usages", p. 41–52.
Sweller, J., van Merrienboer, J., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture andinstructional design. Educational Psychology Review, 10, 251-296.

Les jeux sérieux en STMG : pour quel contrat didactique?

Olivier Caviale
olivier.caviale@gmail.com
Enseignant en Classe Préparatoire aux Grandes Ecoles Economiques et Commerciales
Académie de Martinique
UMR STEF (ENS Cachan et INRP)

Résumé

Les jeux sérieux utilisés dans la classe ont souvent un statut de sensibilisation ou d'accompagnement. Cependant, la réforme de 2012 des enseignements de la voie technologique en première et terminale STMG, leur donne un statut identique aux progiciels de gestion intégrés, aux fonctions de calcul et de simulation des tableurs et sont prescrits en tant que tel au sein des programmes, comme une mise en contexte des notions à enseigner. Cette étude exploratoire a pour objectif de vérifier les conditions pour qu'un jeu sérieux de gestion puisse remplir une fonction de simulation destinée à faire émerger des notions de gestion. Nous conclurons sur la difficulté d'interprétation des résultats et d'adaptation de ces jeux à des notions précises mais nous valoriserons leur capacité à mettre l'élève dans une situation a-didactique porteuse de sens dans une réflexion plus globale et de nature à réhabiliter un contrat didactique au profit de l'enseignant.

1. Introduction

Les jeux sérieux utilisés dans la classe font l'objet de nombreuses publications. Ils sont souvent étudiés globalement, essayant d'en mesurer l'impact sur l'apprentissage. Et pourtant, chaque jeu porte dans sa conception des éclairages notionnels plus ou moins adaptés et des approches pédagogiques très différentes : béhavioriste en favorisant les stimuli-réponses, socioconstructiviste en développant des décisions de groupes…. Nous développons dans cet écrit une étude exploratoire liée à un jeu de stratégies d'entreprises, préconisé comme instrument de simulation dans le nouveau programme de Sciences et Technologies du Management et de la Gestion au niveau lycée, nous interrogeant sur le type de contrat didactique induit.

La simulation fait partie intégrante des enseignements scientifiques du second degré depuis les années quatre vingt avec les* logiciels d'EXAO (expérimentation assistée par ordinateur) utilisés en SVT ou en physique comme illustration ou moyen de vérification de résultats théoriques (Blondel, Le Touzé, Salamé, 1986). Plus de vingt ans après, ces outils d'expérimentation en sciences se retrouvent toujours dans les prescriptions, par exemple en SVT au sein du programme de terminale, côtoyant des « jeux intelligents » en tant que « piste pédagogique envisageable » [1]. L'offre des jeux sérieux scientifiques semble réservée à l'éducation et à la sensibilisation à des phénomènes (réchauffement climatique…), sans pour cela remplacer les logiciels d'expérimentation.

Une autre orientation semble se dessiner avec l'introduction volontariste des jeux sérieux dans la voie technologique en première et terminale STMG. Contrairement aux autres disciplines présentées précédemment, les enseignants de la voie technologique, habitués à la pratique de logiciels pour la plus part identiques à ceux du monde de l'entreprise (PGI…) doivent maintenant intégrer les jeux sérieux, comme outil de simulation au sein des nouveaux programmes de 2012. *« Le recours aux progiciels de gestion intégrés, aux jeux sérieux de gestion, aux fonctions de calcul et de simulation des tableurs sera généralisé dans les démarches d'apprentissage, en découverte comme en application »* (préambule du programme STMG).

La question qui nous anime interroge le jeu et les notions à enseigner : dans un cadre didactique, dans quelle mesure, le « jeu sérieux de gestion d'entreprise » peut-il être contexte de référence des savoirs à enseigner ?

Le cadre de cette étude exploratoire n'est pas de nature à répondre précisément à cette question, mais permet d'ouvrir des perspectives sur l'exploitation de résultats de jeux sérieux de gestion. Dans un premier temps, nous explorerons le cadre didactique des enseignements de STMG en nous interrogeant sur le passage des savoirs à enseigner vers les savoirs enseignés. Nous choisirons ensuite, dans un corpus de retours de deux formations d'enseignants et de deux classes post bac au lycée, des résultats de deux jeux de gestion. Enfin, la dernière partie nous permettra de rapprocher les notions didactiques attendues, des retours d'enseignants et d'élèves et une esquisse d' analyse des traitements des décisions opérée par ces jeux, pour réfléchir à la mise en œuvre de la stratégie didactique liée à la simulation par le jeu, comme matière d'apprentissage.

2. Le cadre didactique de la simulation en STMG

Contrairement à la réforme précédente (STG), l'écriture des programmes de STMG est novatrice car

[1] Bulletin officiel spécial n° 8 du 13 octobre 2011 : Programme de l'enseignement spécifique et de spécialité de SVT Classe terminale de la série scientifique

elle ne comporte pas dans sa rédaction d'éclairage et des limites notionnelles mais seulement un contexte d'émergence de ces notions, à l'intérieur duquel, les jeux sérieux et la simulation trouvent leur place. Ce qui impose à l'enseignant une lecture différente des notions à aborder (cf figure 1).

Fig 1 : Extrait du programme de première en sciences de gestion

Les décisions de gestion rendent-elles toujours une organisation plus performante ? 4	Prix, coût, marge Qualité (biens et services)	1 **Les décisions de gestion peuvent être orientées vers l'amélioration de la performance de l'organisation. Cependant, dans un contexte de ressources limitées, l'amélioration de certains indicateurs pourra induire que d'autres se dégradent. Les décisions prises illustrent la nécessité de réaliser des arbitrages.** 2 *En s'appuyant principalement sur des outils de simulation, l'élève est capable :* 3 - d'analyser la relation entre le coût et le prix d'un produit ou d'un service ; - d'analyser la relation entre le prix, le coût et le niveau de qualité d'un produit ou d'un service ; - d'analyser comment en privilégiant certains indicateurs de performance (ex. chiffre d'affaires) d'autres indicateurs peuvent être dégradés (ex. rentabilité).

1. une présentation et un sens donné aux notions,
2. une prise en compte de situation pédagogique en écho à la question posée,
3. des capacités espérées, résultats de la situation pédagogique,
4. un ensemble au service des notions présentes et répondant à la question de gestion

Un des extraits du programme de première STMG dans lequel le jeu sérieux (la simulation) est préconisé (fig 1) pourrait se traduire par la recherche de décisions optimums participant à la gestion d'une organisation. Les jeux de simulation de gestion ont ici leur légitimité, mais aussi d'autres supports auraient pu l'être, tels que l'actualité décrivant des choix de gestion d'entreprises, réussis ou non. Cependant, dans ce cadre, le choix du contexte d'émergence d'une notion, n'est plus du ressort de l'enseignant mais d'une mise en perspective didactique d'une représentation des savoirs à enseigner, qualifiée de « contrat didactique » par Brossard (1985).

3. Le jeu

3.1 Le cadre de l'étude

Nous avons expérimenté à huit reprises deux jeux sérieux de simulation de gestion d'entreprise, Simuland et BusinessGame, avec des étudiants de deux classes préparatoires aux grandes écoles en première année (n=14 et n=19) et deux groupes d'enseignants d'un stage de formation (n=19, n=12). Dans les deux corpus, une présentation minimaliste du jeu a été faite, essentiellement le mode d'emploi, avec une prise en main sur quelques tours à blanc pour s'approprier l'interface. Aucun autre conseil n'a été prodigué, laissant le jeu interagir. Parmi les corpus constitués de témoignages et de résultats de jeux, nous avons sélectionné une situation avec un jeu sérieux que l'enseignant peut administrer : Business Game[2]. Le contexte reflète une séance de ce jeu, déjà pratiqué à 3 reprises par des élèves post-bac, en n'utilisant qu'une partie des décisions. Les résultats que nous cherchons à mettre en évidence portent sur la simulation d'un domaine d'activité (les ressources humaines) afin de réduire les critères de choix à l'œuvre pour en mesurer les impacts au sein du jeu au regard des décisions.

[2] meet.thebusinessgame.it

3.2 La présentation de Business Game

Business Game est un jeu déjà utilisé au niveau universitaire qui a été adapté par les partenaires au projet M.E.E.T. afin d'être utilisé par les élèves du secondaire. Ce jeu permet à l'enseignant de choisir la durée d'une partie, le nombre de tours, la durée des tours, de modifier la constitution des équipes en cours de jeu... Nous avons favorisé un temps de réflexion plus long (20/25 mn) à la demande des joueurs. Contrairement à Simuland qui ne décline pas de produits et reste dans la gestion pure, Business Game propose un scénario de production de deux types de téléphone.

Fig 2 : Page d'accueil de Business Game

L'interface de Business Game est austère mais permet de mesurer l'impact des décisions avant la validation définitive. L'accroche est sobre « *Gérez votre société virtuelle sur un marché compétitif et prenez des décisions stratégiques et opérationnelles réalistes qui vous mèneront au succès. En entrant vos données personnelles, vous pourrez tester gratuitement vos compétences en gestion pour savoir si vous êtes le meilleur* ».

Etre le meilleur ou afficher le classement des joueurs du mois, la notion de défi est bien présente dans tous les jeux. Il y a 7 domaines de décisions de Business Game. Contrairement à Simuland, les indicateurs (rappels des valeurs permettant de prendre des décisions) ne sont pas chiffrés, seuls apparaissent des conseils toujours identiques, appelant à des types de réflexion.

Nous avons représenté pour chaque décision entre parenthèses, le nombre de conseils et de décisions possibles en fonction des domaines : ressources humaines (4,5), mercatique (3,6), production (4,4), approvisionnement (1,2), finance (3,3), R&D (3,6), distribution (2,2). Par ailleurs, dans les domaines de la production, 10 indicateurs chiffrés sont communiqués, de finance : 2 indicateurs, des ressources humaines, 4 indicateurs ; d'analyse du marché 2 indicateurs.

A chaque tour, le joueur peut donc prendre 23 décisions en fonction de 23 conseils et de 18 indicateurs chiffrés.

4. Les résultats des jeux

4.1 Préambule

- Les jeux de gestion ont été adoptés de la même manière par les étudiants, sans exprimer de préférences caractérisées. L'absence de représentation de produits de Simuland ne pose aucun problème, les étudiants réagissent avec leurs propres représentations. Les

productions simulées de deux types de téléphone proposées par Business Game ne semblent pas non plus guider les décisions. Les réactions sont purement stratégiques sans référence à un type de produit particulier.
- La contrainte de temps est une différence entre les jeux. Simuland public ne propose pas de rôle administrateur à l'enseignant. L'horaire de départ et la durée des tours sont imposés. A l'inverse, l'enseignant ayant la main sur le paramétrage du temps de Business Game, la validation des décisions fait toujours l'objet de négociations, toujours dans le sens de l'allongement du temps de réflexion.
- La faillite représente la manifestation brutale d'un problème de gestion mais surtout de tentatives de « coups » pour se démarquer. Une faillite exclut une équipe qui se retrouve de fait « hors jeu ». Paradoxalement, la faillite est plus fréquente pour des équipes qui semblent performantes, aussi bien chez les enseignants en formation que chez les étudiants car ce sont souvent celles qui prennent le plus de risques.

4.2 Résultats : La prise en compte par le jeu des décisions de gestion

L'idée d'une utilisation partielle d'un jeu sérieux de simulation s'est imposée par le moment du programme « la gestion des ressources humaines », mais aussi par la difficulté d'interpréter précisément les résultats des jeux précédents. En effet, le nombre de combinaisons possibles de décisions à chaque tour rend impossible une réflexivité dans l'analyse. Sur des critères plus restreints, ces résultats permettent de comparer des intentions d'élèves, leurs décisions effectives et les impacts interprétés par le jeu

Equipe 1
Intentions

Concernant les salariés, ma stratégie était d'avoir un taux de permanents (C.D.I) élevé et un taux de temporaires (C.D.D) 3 fois moindre que celui des permanents. Cela a pour but de préserver une meilleure qualité grâce à un meilleur savoir faire des permanents grâce à leur expérience et la formation

Interprétation du jeu
Critères retenus dans le témoignage : Qualité = expérience +formation
Critères retenus par le jeu :

- Le choix CDD ou CDI : Le jeu ne prévoit aucune différence liée à l'expérience, le RQP ne prend pas en compte un choix de salarié permanent ou temporaire. Seul l'effectif total a un impact sur la production et les charges ; les salariés temporaires étant plus couteux.
- La formation : La formation a un impact sur le niveau de spécialisation du personnel permanent. Une plus grande spécialisation augmente le rendement du personnel, lequel a un impact sur le nombre total de pièces produites mais pas sur la qualité.

Décisions effectives

Salariés permanents	Salariés temporaires	Formation des salariés permanents [heures]	IMPACT Productivité salariale	IMPACT Degré de spécialisation
155	50	70	0,7	0,7
205	50	80	0,8	0,7
255	50	90	0,8	0,8
305	50	80	0,8	0,8

L'intention de respecter un rapport salariés permanents/temporaires n'est ici pas respectée, l'incrémentation est la même (50) pour les deux catégories. A l'inverse, l'effort de formation annoncé est bien à l'œuvre, mais son impact porte sur la productivité et la spécialisation, non sur la qualité comme le pense le joueur.

Equipe 2
Intentions

J'ai commis une erreur en externalisant trop ma production durant les 3 premiers trimestres. Car cela ne rentre pas en phase avec ma stratégie de base qui est la différenciation par le haut. Car en externalisant je perds de la qualité car le savoir-faire externe est différent et peut ne pas être à la hauteur de mes exigences concernant la qualité.

Interprétation du jeu
Critère retenu dans le témoignage : Hausse de l'externalisation= baisse de la qualité
Critères retenus par le jeu : Le jeu ne considère pas que la sous-traitance entraine une baisse de qualité. Un choix complémentaire doit être effectué sur le choix « qualité attendu de l'externalisation ».

Décisions effectives

Externalisation [%]	**Attente qualitative de l''externalisation [%]**
40	1
40	1
40	1
25	1

L'externalisation, c'est-à-dire le transfert de la production vers des sous-traitants est souvent choisie par les joueurs, mais le choix de la qualité liée à cette stratégie ne se renseigne pas dans la même grille. Toutes les équipes n'ont donc pas modifié la valeur initiale (1), sauf une au dernier tour.

Equipe 3
Intentions

Après une période, nous avons constaté que nous avions beaucoup de stocks, donc nous avons

décidé de réduire les effectifs, la maintenance, et l'externalisation.

Interprétation du jeu
Critère retenu dans le témoignage : Surstockage = baisse de l'externalisation + baisse de la maintenance + licenciement
Critères retenus par le jeu : les heures de maintenance sont comptabilisées de deux manières (i) en déduction du nombre d'heures de fonctionnement, donc moins on passe du temps à entretenir les machines, plus on produit (ii) au augmente l'efficacité, donc la production (sans indication sur la proportion).

Décisions effectives

Salariés permanents	Salariés temporaires	Maintenance [heures]	Externalisa-tion [%]	IMPACT Production totale
280	130	50	40	167 182
430	100	35	40	191 105
580	0	45	20	180 054
710	0	45	15	172 552

Nous constatons la même erreur que d'autres joueurs : la saisie différentes entre les salariés permanents dont les décisions sont cumulatives et les salariés temporaires, remis à zéro à chaque tour. De plus, la baisse de la maintenance libéré des plages horaires et de fait augmente la production (conséquence inverse de l'intention des joueurs). La baisse de l'externalisation n'a pas compensé un sureffectif qui contribue également à conserver un fort volume da production.

Equipe 4
Intentions

Nous avons recruté 10 nouveaux salariés permanents pour toute la durée de la partie, nous avons alors augmenté le nombre de plages horaires à 3 et diminué le nombre d'heures supplémentaires (6h)

Interprétation du jeu
Critère retenu dans le témoignage : recherche de performance des salariés = + plages horaires – HS
Critères retenus par le jeu : Un recours aux heures supplémentaires améliore la Qualité contrairement aux plages de travail différentes.

Décisions effectives

Salariés permanents	**Plages de travail**	**Heures supplémentaires [%]**	**Nombre de machines**
140	3	6	17
150	3	6	19
160	3	6	21
170	3	6	21

La volonté était de recruter 10 salariés de plus pour toute la partie, la décision prise est de 10 nouveaux salariés supplémentaires par trimestre. Augmenter les plages de travail signifie que l'on a besoin de moins de machines car plusieurs équipes produisent sur la même. Or le nombre initial est de 15 machines, les joueurs ont acheté 6 machines supplémentaires.

Equipe 5
Intentions

Concernant les salariés, afin d'avoir une production importante par rapport à la demande, nous avons décidé d'embaucher mais avons oublié de remettre à zéros le nombre de nouveaux salariés. Cela a entrainer une surproduction pour une demande qui n'augmentait pas voir diminuait engendrant une perte considérable de produit invendus et une sur-stockage

Interprétation du jeu
Problème soulevé dans le témoignage : lisibilité du pilotage
Critères retenus par le jeu : Certaines valeurs de départ (ex : nombre de salariés permanents) sont à zéro car ces valeurs sont pré-préparamétrées, d'autres sont à saisir (salariés temporaires), avec une valeur indicative à modifier. Le joueur ne peut deviner les choix du premier tour de jeu.

Décisions effectives

Salariés permanents	**Salariés temporaires**
260	150
390	50
520	50
650	0

Ici, les joueurs ont appliqué la même gestion de l'interface pour des salariés permanents que temporaires. Les premiers sont conservées dans la base de données, la valeur n'est donc pas à renouveler tous les jeux, les autres sont effacés en fin de jeux, donc la valeur est à saisir à chaque tour. Ici l'incrémentation de 130 salariés traduit non pas une intention d'embauche, mais une conservation de ce type de salariés.

5. Analyse

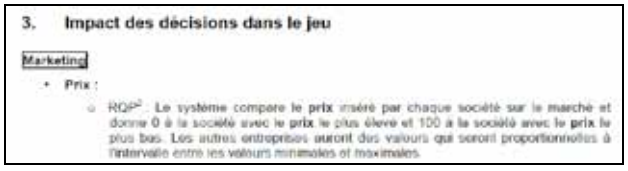
Nous n'aborderons pas ici les résultats qui posent problèmes quant à leurs modes de calcul (un capital social qui évolue en fonction des décisions de gestion, un bonus retraite fluctuant…), même si cela influe le résultat de l'entreprise… C'est le support « simulation pour des objectifs éducatifs » qui est ici questionné.
Sur l'ensemble des tours, une seule équipe déclare ne pas comprendre « *ce que fait le jeu* » par rapport aux prises de décisions, les autres déclarent « *ne pas être surpris par les résultats* ».

Mais en rapprochant les démarches stratégiques des élèves, de la prise en compte réelle du jeu, des différences apparaissent :
Une situation de départ floue ; certaines valeurs recommandées ne sont pas celles pré-paramétrées. Par exemple, le guide préconise un rapport de 10 salariés par machine soit 150 salariés. Mais le pré-paramétrage du jeu débute la partie avec 300 salariés dont seulement 130 permanents sur deux plages d'utilisation. Si cette situation est conforme quantitativement avec une production attendue, elle oblige à comprendre une stratégie initiale et à décrypter les données paramètres, des données variables. Le choix du jeu de valoriser l'embauche de salariés temporaires par rapport aux permanents est discutable à plus d'un titre. Le contrat de ces salariés temporaires semble être de trois mois, car il faut les renouveler tous les trois mois (non conforme au droit du travail français).

Des ordres de grandeur perturbants : les indications d'utilisation préconisent 50 heures de maintenance par machine, donc pour les 15 machines du parc 750 heures seraient nécessaires or, la valeur indicative en pré-saisie est de 40 h. Les élèves jouent donc avec des valeurs de l'ordre de la dizaine d'heure. (Ils ont peut-être raison, 50 heures d'arrêt par machine par trimestre pour maintenance paraissent excessives)

Des choix stratégiques discutables : par exemple Business Game attribue des points en fonction du prix ; le prix le plus bas a le meilleur score. Un élève qui applique une stratégie de différentiation par le haut, donc favorisant la qualité avec un positionnement haut de gamme est pénalisé (Fig 4)

Fig 4 Prise en compte du niveau de prix par Business Game


3. Impact des décisions dans le jeu

Marketing

- Prix :
  - RQP² : Le système compare le prix inséré par chaque société sur le marché et donne 0 à la société avec le prix le plus élevé et 100 à la société avec le prix le plus bas. Les autres entreprises auront des valeurs qui seront proportionnelles à l'intervalle entre les valeurs minimales et maximales.

Globalement, sur l'ensemble des corpus étudiés, la réactivité au jeu est indéniable. Les élèves prennent des décisions en fonction des critères de classement : la valeur et les liquidités de l'entreprise pour Simuland ; le rapport qualité/prix et les parts de marché pour Business Game. Des postures qui entraînent des effets induits : dans un tournoi, toutes les entreprises peuvent être déficitaires sans que cela n'apparaisse dans les témoignages, le classement final étant la référence pour les joueurs.
Les décisions stratégiques des élèves sont dans l'ensemble cohérentes, soit par rapport à une stratégie initiale, soit par un pilotage en fonction d'indicateurs. A une exception près, toutes les équipes déclarent que les résultats du jeu ne sont pas surprenants au regard de leurs décisions. Cependant, dans la première analyse d'impact (que nous devons affiner) nous remarquons que ce ne sont pas forcément les décisions prises qui sont valorisées. Le jeu peut attribuer un bon score à une décision qui ne correspond pas exactement à l'intention de l'élève. De plus ces intentions ne se traduisent pas forcément en actes, soit par des problèmes de lisibilité de grille de saisie, soit par des ordres de grandeur mal maîtrisés.
Enfin, les témoignages explicatifs des élèves sont pour la plus part riches. Le fait de manipuler des décisions contingentes détaille l'argumentation et tient compte du prévisionnel, de l'anticipation, d'une temporalité et de prises de décisions face aux difficultés. Par contre, en respectant le déroulement libre du jeu, la mesure d'impact précis ou d'un ordre de grandeur d'une décision est quasiment impossible à caractériser.

6. Conclusion

La question du programme de STMG qui nous a servi de guide pour cette étude exploratoire, interroge l'impact des décisions de gestion sur la performance de l'entreprise. Nous avions évoqué d'autres possibilités pour contextualiser ce programme, telles que des articles de presse relatant la situation de réussite ou d'échec d'entreprises. Néanmoins, les discours d'élèves, à partir de leurs expériences de jeux sérieux dégagent une dimension critique que n'apporte pas le traitement classique d'informations « *où l'on accorde foi, à priori, aux informations récoltées, qui sont considérées avec certitude et sans soupçon* » (Astolfi, 2010, P211). Même si le traitement des décisions et les résultats de ces jeux sont discutables, l'élève n'est plus consommateur d'information mais producteur, en essayant de « faire parler » par ses interrogations et ses mises en relation multiples. Ce traitement tabulaire de l'information, organisé à la manière d'une carte mentale, développe un point de vue synoptique que n'apporte pas un traitement standard d'une succession d'évènements singuliers (*ibid*).

Le contrat didactique du programme STMG que nous voulions interroger au travers de jeux sérieux, révèle des situations d'apprentissage qui semblent s'éloigner des intentions initiales de leurs concepteurs. La validation, au sens expérimental du terme, des impacts de décisions sur la santé économique d'une entreprise, à l'aide de jeux sérieux de gestion, est quasiment impossible à exploiter : de part le nombre de combinaisons possibles, les ordres de grandeur, les critères de programmation du jeu… Cependant ce contexte révèle une autre forme d'engagement des élèves, que l'on peut qualifier d'a-didactique au sens de Sensevy (1998) « *dans les situations adidactiques, les interactions des élèves avec le milieu sont supposées suffisamment « prégnantes et adéquates » pour qu'ils puissent construire des connaissances, formuler des stratégies d'action, valider des savoirs en utilisant les rétroactions de ces milieux sans que leur activité ne soit orientée par la nécessité de satisfaire aux intentions supposées du professeur* ». Les témoignages des élèves dans cette situation d'apprentissage reflètent des connaissances qui apparaissent dans les stratégies comme moyen de gagner des parties ou d'en améliorer l'issue. De fait, le jeu permet de les rendre responsables de la résolution du problème. La conception et la gestion de l'incertitude des situations a-didactiques, difficiles à mettre en œuvre, sont ainsi facilement acceptées. La motivation liée à l'introduction de ces jeux, permet de faire accepter la responsabilité d'une situation d'apprentissage ainsi que les conséquences de

ce transfert, ce que Brousseau appelle la « dévolution ».
Nous l'avons constaté dans les quelques retours d'expérience, ce rapport au savoir mobilisateur ne correspond pas forcément aux compétences attendues liées au programme. L'apport strictement notionnel est difficilement repérable, car la connaissance passe de son rôle de moyen de résolution d'une situation d'action, au rôle de référence pour des utilisations futures. Le jeu sérieux ne peut répondre à une situation trop contextualisée. Cependant, ce rapport au savoir particulier, créé par une situation didactique en rupture avec la forme scolaire, permet également à l'enseignant de se réapproprier une transposition didactique que l'écriture de son programme avait pensé à sa place.

Bibliographie

Astolfi J-C., (2010), *La saveur des savoirs*, Paris, ESF.

Blondel F.-M., Le Touzé J.-C., Salamé N., (1986). « Ordinateur et activités expérimentales en physique, exemples de mécanique », *Bulletin de l'EPI*, n° 42, 75-82.

Brousseau G., (1986), *La relation didactique : le milieu* Actes de la 4ème école d'été, Didactique des mathématiques IREM d'Orléans.

Chevallard Y., (1986), « Les programmes et la transposition didactique- illusions, contraintes et possibles », Bulletin de l'AMEP, 352, pp. 32-50.

Simonneaux J, Legardez A, (2005), « Didactique de l'économie et de la gestion », http://oatao.univ-toulouse.fr/3686/1/Simonneaux_3686.pdf.

Jeu sérieux: Etude de l'effet de l'intégration d'un modèle didactique dans un jeu vidéo sur l'apprentissage des joueurs

Emmanuel MANDART
Université de Montréal

Martin Riopel
Université du Québec à Montréal

Emmanuel.mandart@gmail.com

Résumé

En considérant l'espace croissant occupé par les nouvelles technologies dans nos sociétés, les jeux vidéo offrent des possibilités intéressantes qu'on doit prendre au sérieux en éducation. Les jeux sérieux font partie de ces évolutions et se présentent comme une solution possible à certains problèmes des systèmes éducatifs modernes. Cependant les recherches actuelles ne sont pas encore suffisamment convaincantes en terme de résultats (BOUCHER GENESSE, 2013). La polysémie du terme, les faiblesses méthodologiques de certaines recherches, la relative jeunesse du concept (TOBIAS, 2012) sont autant d'explications à une mauvaise connaissance des effets du jeu sérieux qui apparait pourtant comme une intégration pertinente du jeu vidéo en éducation.

En s'inspirant, dans un premier temps, des jeux en ligne massivement multi-joueurs qui développent à chaque nouvelle sortie une banque de connaissances systémiques basées sur l'élaboration de scénarios ludiques complexes, et dans un deuxième temps, des théories didactiques qui permettent aux enseignants de préparer leurs cours sous forme de « scénarios » ou de séquences pédagogiques, nous avons choisi de mettre à l'épreuve l'importance du scénario pédagogique dans la conception d'un jeu sérieux.

Nous pensons que, par définition, ce scénario se caractérise par son potentiel d'intégration d'un modèle pédagogique au sein du jeu vidéo. Cette intégration pourrait se révéler puissante tant le jeu vidéo semble être un outil pertinent de mise en oeuvre pédagogique. En tant que chercheur, cette intégration pourrait s'avérer d'autant plus remarquable qu'elle pourrait permettre de mesurer systématiquement et à grande échelle l'efficacité de certains modèles pédagogiques et didactiques.

La notion de scénario pédagogique dans la définition de Julian Alvarez (2007) retient donc particulièrement notre attention dans l'étude des effets didactiques du jeu sérieux. Nous nous attardons dans cette recherche à préciser cette notion pour en mesurer sa valeur. L'alchimie d'une intégration d'un modèle didactique au sein d'un modèle de conception de jeu vidéo définirait selon nous le potentiel du jeu sérieux face aux simulations assistées par ordinateur (SAO) qui, bien qu'elles puissent s'intégrer à des scénarios d'ordre supérieur, n'en comportent pas explicitement en leur sein.

Quelle est la valeur pédagogique d'une telle approche? Quels sont les atouts d'une telle conception? Quel est l'apport du scénario pédagogique dans un jeu sérieux?

En utilisant le jeu *Mécanika* développé dans le cadre d'un projet de recherche en didactique à l'Université du Québec à Montréal (BOUCHER GENESSE, 2013) et basé sur un inventaire de conceptions reconnues internationalement (Force Concept Inventory (HESTENES et al., 1992)), nous avons tenté de mettre en évidence l'élément principal du scénario pédagogique de ce jeu pour pouvoir en mesurer sa valeur. Notre méthodologie a impliqué des élèves de cinquième secondaire au Québec (équivalent 2nde en France) en physique et concerne plus particulièment le programme scolaire de mécanique.

1. Introduction

Notre recherche tente dans un premier temps d'établir une différence entre SAO et jeux sérieux. Selon nous, la SAO proposerait une exploration scientifique d'un contenu alors que le jeu sérieux se caractériserait par une exploration scénarisée d'un contenu. Nous parlerions alors de manipulation du savoir savant pour l'un et du « savoir à enseigner » pour l'autre comme le schématise la Figure 1.

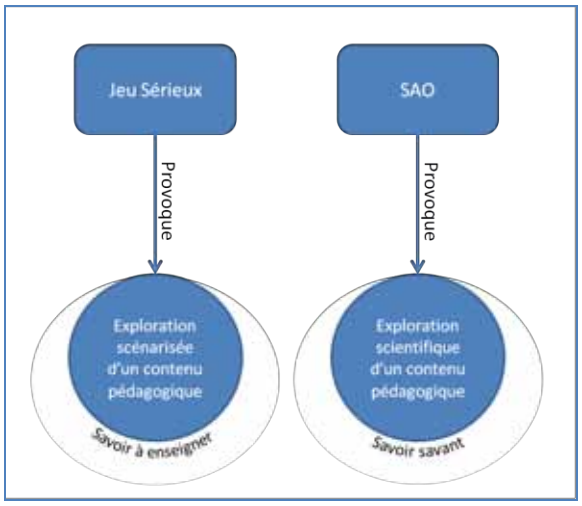


Fig. 1. Différence entre le jeu sérieux et la simulation assistée par ordinateur (SAO)

Cette différence prend tout son sens lors de la conception d'une telle application par l'implémentation d'un scénario pédagogique. Nous pensons que celui-ci se caractérise par la rencontre de modèles de conceptions du jeu vidéo et de l'éducation, pour maitriser l'expérience de jeu et mettre le joueur dans un état d'apprentissage scénarisé.

A ce jour nous pensons que cette alchimie peut, pour différentes raisons, s'avérer décevante comme exceptionnelle, et c'est pour cette raison que nous avons souhaité dans cette recherche comprendre les raisons d'un tel écart de résultat. Nous voulions donc mettre à l'épreuve le scénario d'un jeu sérieux qui a fait ses preuves, *Mécanika*, et savoir si le scénario et l'alchimie réalisée sont les raisons de son succès. Nous cherchions ainsi à répondre à notre question générale, et à ses trois questions spécifiques.

Quel est l'effet sur l'apprentissage de l'intégration d'un modèle pédagogique dans le scénario d'un jeu vidéo ?

- Quel est l'effet de l'intégration d'un modèle pédagogique sur l'utilisation du jeu vidéo ?
- Quel est l'effet sur les conceptions des joueurs d'un scénario pédagogique fondé sur une alchimie entre le modèle MDA et le modèle du changement conceptuel?
- Peut-on justifier de la bonne intégration du modèle de changement conceptuel dans le jeu *Mécanika*?

2. Considérations théoriques et méthodologiques

Dans le cadre de notre recherche nous avons identifié différents modèles du changement conceptuel caractéristique du scénario pédagogique du jeu *Mécanika*.

D'un point de vue didactique, notre recherche a d'abord identifié les modalités du changement conceptuel inspirant le travail du FCI (HESTENES, 1992) et par conséquent le jeu *Mécanika*, comme le souligne son concepteur (BOUCHER GENESSE, 2013).

Selon l'analyse de Bety (2010), les quatres modèles identifiés (POSNER, 1982; GIORDAN, 1994; DISESSA, 2006; VOSNIADOU, 1994), indiquent d'abord que l'élève doit être « actif et au centre de l'apprentissage ». Cela nous ramène aux forces du jeu vidéo déjà évoquées précédemment.

« Ce constat rejoint le constructivisme didactique, selon lequel l'élève construit son savoir à partir d'une investigation du réel de façon individuelle et collective » (BETY, 2010, p.10)

Bety souligne aussi que le changement conceptuel demande du temps, qu'il est relativement graduel pour les quatre modèles, ce qui correspond encore une fois bien à l'utilisation d'un jeu vidéo. Répéter une action en la diversifiant au fur et à mesure des niveaux est une des mécaniques les plus courantes dans le jeu vidéo.

Selon Posner, diSessa et Giordan, il est préférable de revoir plusieurs fois le même concept. Tous les auteurs mentionnent la résolution de problème. L'analogie, la schématisation, la modélisation semblent être des outils favorisés par les différents modèles. Enfin les quatre critères (intelligibilité, insatisfaction, plausibilité et fécondité) de l'écologie conceptuelle de Posner semblent trouver écho dans les différents modèles. Autant de convergences que l'on retrouve dans le jeu de notre étude.

Afin de justifier l'intégration de ces caractéristiques du changement conceptuel, nous avons tenté d'analyser le jeu *Mécanika* au travers du modèle de conception vidéo-ludique « Mécanic, Dynamic, Aesthetic » (MDA).

«Le MDA est une approche formelle à la compréhension des jeux qui tente de réunir le design, le développement, la critique et la recherche technique sur les jeux. Nous croyons que cette méthodologie rendra plus claire et plus forte le processus itératif des développeurs, académiciens, et chercheurs du domaine, facilitant ainsi la décomposition et l'étude de plusieurs classes de design de jeux et d'artéfacts.» (HUNICKE et al., 2004, p.1).

Ce modèle cherche avant tout à décomposer le jeu vidéo par l'intermédiaire de trois catégories s'influençant entre elles. Ainsi un jeu serait donc composé de mécaniques de jeu (règles) impulsant des dynamiques (système) faisant vivre alors une esthétique (expérience utilisateur) au joueur(HUNICKE et al., 2004).

Nous expliquons par l'intermédiaire de la Figure 2 la conception de *Mécanika* par ce modèle. En décryptant ainsi les différents éléments du jeu, on peut voir apparaitre une alchimie entre le modèle MDA et les critères du changement conceptuel.

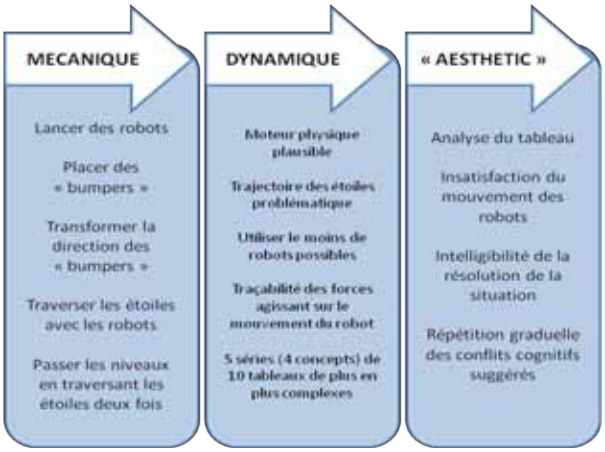


Fig. 2. Le modèle MDA de Mécanika

On comprend notamment la manière dont s'expriment les modèles de changement conceptuel vus précédemment par le jeu. Nous soulignons notamment l'importance des « étoiles » qui incite les joueurs à reproduire des trajectoires problématiques, provoquant un conflit cognitif basé sur les conceptions initiales des joueurs.. Il est selon nous l'élément clé de cette alchimie. En retirant les étoiles, il semble que le jeu perd la clé de voute de son scénario pédagogique. L'insatisfaction n'étant plus évidente, l'analyse du tableau peu pertinente, l'intelligibilité

difficile à percevoir, et les conflits cognitifs graduels inexistants, *Mécanika* perdrait toutes les caractéristiques de l'écologie conceptuelle recherchée.

En se basant sur le test standardisé du FCI et avec l'autorisation de son concepteur de transformer *Mécanika*, nous avons retiré l'élément principal de son scénario (les étoiles) dans le groupe expérimental afin de retrouver une expérience plus proche de la SAO. Cela nous a permis de mettre à l'épreuve la valeur de la différence ajoutée par le scénario du jeu sérieux. Cette recherche a donc permis d'évaluer l'effet sur l'apprentissage mesuré par le test FCI de l'intégration vidéo ludique de certains éléments du modèle didactique du changement conceptuel.

La Figure 3 représente graphiquement la méthodologie utilisée pour notre recherche. Notre échantillon (N=143), composé de cinq classes d'un même professeur, est divisé en deux groupes. Le premier a joué à la version originale de *Mécanika* et le second a joué une version orientée simulation dites « sans les étoiles ». Nos deux groupes ont joué en devoir à la maison à la totalité du jeu durant une période de quatres mois. Le professeur était libre de faire les liens avec le jeu et d'animer des groupes de discussion autour du jeu. Son travail se devait cependant d'être le plus identique entre les deux groupes. Afin de mesurer l'effet sur les conceptions des joueurs du jeu, les élèves ont été invités à répondre au test du FCI avant l'expérimentation et en fin d'expérimentation. En outre, notre base de données a enregistré par ailleurs le temps passé et le nombre d'interactions effectuées pendant chaque session de jeu pour chaque joueur. Ces données nous ont permis d'analyser l'appropriation de chacun des joueurs selon la version du jeu à laquelle il a joué. Enfin un bref questionnaire sur les perceptions liées à leur expérience de jeu a été rempli par tous les élèves de notre échantillon juste avant de débuter le post-test du FCI.

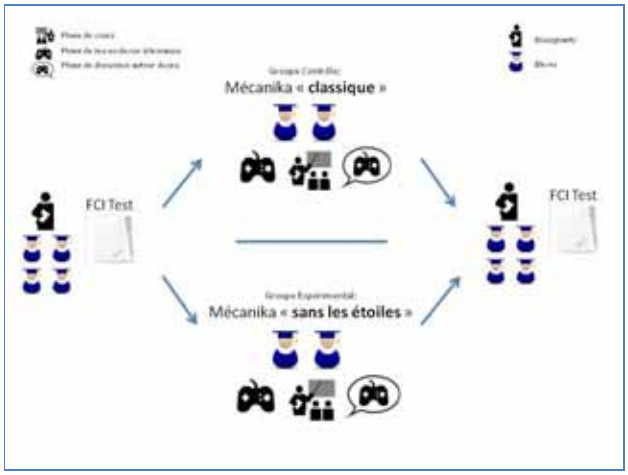


Fig. 3. Représentation graphique de la méthodologie

3. Résultats

Afin de répondre à la question générale de recherche, nous résumons ici les résultats liés à nos trois questions spécifiques de recherche. La Figure 4 présente graphiquement l'ensemble des résultats significatifs obtenus.

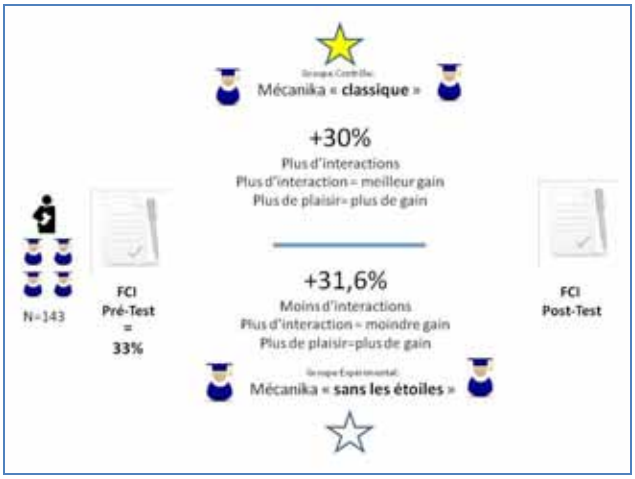


Fig. 4. Résultat significatif de nos données

La liste exhaustive suivante présente tous les résultats de notre recherche regroupés par questions spécifiques. Les résultats non significatifs présentent aussi un intérêt quand on les rapproche de notre cadre théorique.

Quel est l'effet de l'intégration d'un modèle pédagogique sur l'utilisation du jeu vidéo ?

- Aucune relation significative entre l'utilité du jeu tel que perçue par les élèves et le gain obtenu au FCI.
- Relation significative entre le plaisir pris à jouer au jeu et le gain obtenu au FCI (Plaisir+ => Gain+). Les deux versions de *Mécanika* n'ont aucun effet sur cette relation.
- Différence significative importante du nombre d'interactions effectuées avec le jeu en faveur du groupe témoin.
- Aucune différence significative du temps passé sur le jeu entre les deux groupes.
- Relation significative entre le nombre d'interactions effectuées et la version du jeu sur le gain obtenu au FCI. Cette relation prédit un meilleur gain pour la version originale à mesure que le joueur interagit avec le jeu.

Quel est l'effet sur les conceptions des joueurs d'un scénario pédagogique fondé sur une alchimie entre le modèle MDA et le modèle du changement conceptuel?

- Résultat au prétest pour notre échantillon significativement plus élevé que la moyenne de précédentes recherches utilisant le FCI.
- Gain obtenu lors de cette expérience significativement élevé pour nos deux groupes que la moyenne de précédentes recherches utilisant le FCI.
- Aucune différence significative sur le gain moyen obtenu au FCI entre nos deux groupes

Peut-on justifier de la bonne intégration du modèle de changement conceptuel dans le jeu Mécanika?

- Aucune différence significative sur le gain moyen obtenu entre les groupes en divisant notre

échantillon selon leur résultat au préTest (Inférieur/Supérieur).

- Relation significative entre le niveau au prétest et le gain. Plus le prétest est bas et plus le gain risque d'être élevé.
- Aucune différence significative entre les groupes sur le gain.
- Aucune différence significative entre les groupes sur le gain spécifique à chaque série (B,C et D).
- Une seule différence significative entre les groupes pour le gain spécifique à chaque question du FCI (Question 24).

4. Interprétations

Dans un premier temps, notre expérimentation a permis d'observer des gains significatifs plus importants que ceux observés par Boucher Genesse qui étaient déjà supérieurs à ceux habituellement cités dans les recherches impliquant le FCI (HESTENES, 1992). Les résultats au pré-test (33%) sont une autre caractéristique de notre échantillon qui forme d'une certaine manière un ensemble marginal.

Nos résultats ont par ailleurs montré une relation significative entre le plaisir pris à jouer au jeu et le gain obtenu au FCI(Plaisir+ => Gain+). Cependant les deux versions de *Mécanika* n'ont aucun effet sur cette relation. En considérant la relation entre le nombre d'interactions et le groupe d'expérimentation sur le gain, nous pensons pouvoir confirmer que le jeu produit un effet qui s'ajoute à celui du professeur.

De plus, la présence d'étoiles dans la version originale a suscité plus d'actions des élèves que leur absence dans la version orientée simulation, ce qui semble indiquer que l'utilisation d'un jeu sérieux comme nous le définissons favorise l'implication des élèves.

Cependant, la scénarisation à l'aide d'étoiles n'est peut-être pas la principale responsable des apprentissages observés dans le jeu *Mécanika*. Le choix des autres éléments présents dans chaque tableau doit aussi être considéré pour expliquer les apprentissages.

En outre, le MDA de la version sans les étoiles, illustré par la Figure 5, semble donner raison à une divergence propre au modèle de changement conceptuel de diSessa puisque l'absence de conflit cognitif suggéré dans la version simulation n'a aucun effet sur le gain pour notre échantillon. Cependant, il convient de s'interroger d'une autre manière d'interpréter ces résultats. Et si les élèves étaient attirés naturellement vers l'expérimentation d'un conflit cognitif ? Cette idée pourrait ainsi expliquer la similitude des gains entre nos groupes.

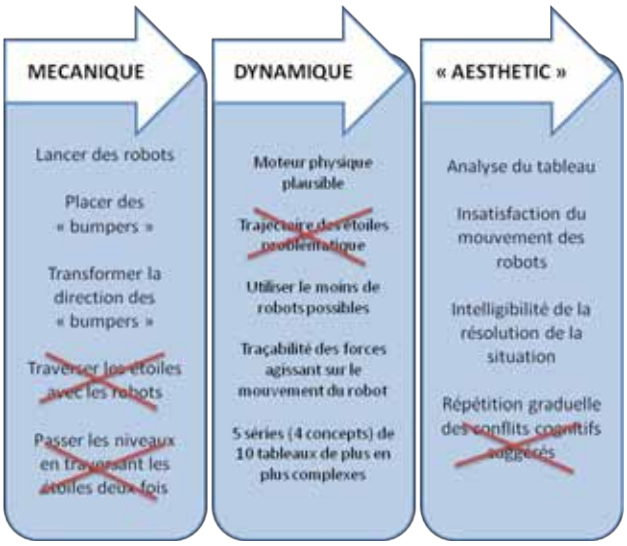


Fig. 3. Le MDA de la version expérimentale

Il convient bien sûr de prendre en compte les limites de notre recherche dans cette interprétation. L'absence d'un véritable groupe témoin pour mesurer l'effet du professeur sur les conceptions constitue un biais important de notre analyse. De plus, notre échantillon était composé d'un seul professeur enseignant dans le même collège. Le fait qu'il ait participé de manière volontaire et qu'il ait séparé notre échantillon par classes constitue un autre biais de recherche. Enfin, notre recherche analyse l'effet d'un élément du scénario pédagogique d'un jeu sérieux. Il est donc dangereux de tenter de généraliser ces résultats à l'ensemble des intégrations possibles de modèles pédagogiques au sein du scénario d'un jeu sérieux.

5. Conclusion

Dans un premier temps nous pensons grâce à cette recherche pouvoir proposer une définition du scénario pédagogique d'un jeu sérieux..

> *Un scénario pédagogique dans un jeu sérieux, est l'alchimie entre plusieurs éléments issus à la fois des théories en éducation et en conception de jeu vidéo, permettant de mettre l'élève-joueur dans un état ludo-éducatif. Cette alchimie peut s'avérer remarquable comme inutile auquel cas l'objectif pédagogique ne sera pas atteint.*

Cette proposition affinerait selon nous la définition de Alvarez et rendrait compte ainsi de la complexité du concept. Le processus de développement d'un jeu sérieux devrait donc réunir des pédagogues ainsi que des designers de jeu dans un modèle de développement de type design participatif (CHARLIER & HENRI, 2007) pour s'assurer en permanence du résultat de cette alchimie

Finalement, nous voudrions suggérer les principales pistes pour des recherches subséquentes qui permettraient entre autre d'éviter les problèmes rencontrés. L'idée d'un groupe témoin qui ne joue pas permettrait de mesurer l'influence du professeur par rapport aux deux versions du

jeu. Une autre piste intéressante serait de s'assurer que certains élèves auront des gains moins importants en sélectionnant des écoles de différents niveaux. Dans la même perspective, comparer plusieurs professeurs permettrait de mettre en valeur la facilité d'intégration d'une ou l'autre des versions du jeu. Nous pourrions aussi mesurer l'autonomie du jeu original pour suggérer seul un scénario d'apprentissage en faisant jouer les élèves avant l'intervention du professeur sur les deux versions du jeu.

Enfin, notre recherche illustre une bonne manière de mesurer l'effet de certaines caractéristiques des modèles du changement conceptuel. En transformant de nouveau le jeu, nous pensons que nous pourrions isoler d'autres caractéristiques afin d'en mesurer leurs effets sur l'apprentissage. Finalement, il convient de considérer fortement l'effet du support technologique sur l'apprentissage, et non le logiciel en lui-même. Nous pensons justement que *Mécanika* possède de bonnes caractéristiques pour mesurer cet effet sur l'apprentissage des élèves.

Références

ALVAREZ, J. (2007), « Du jeu vidéo au serious game : approches culturelle, pragmatique et formelle », Thèse de doctorat, Université de Toulouse II et de Toulouse III.

BÊTY, M.N. (2010), « Pont théorique entre les principaux modèles de changement conceptuel et l'enseignement des sciences au primaire », Revue canadienne des jeunes chercheures et chercheurs en éducation, Volume 3, Issue 1.

BOUCHER GENESSE, F. (2013), « Etude de différentes utilisations d'un jeu vidéo éducatif conçu spécifiquement pour intervenir sur certaines conceptions en physique mécanique: *Mécanika* », Mémoire, Université du Québec à Montréal.

CHARLIER, B., HENRI, F. (2007), « Le design participatif pour des solutions adaptées à l'activité des communautés de pratique» Congrès international AREF 2007 Symposium « Processus de socialisation et apprentissages en ligne ».

GEE, J.P. (2003) « What video games have to teach us about education and literracy? », New York: Palgrave Macmillian

GIORDAN, A. (1994) , « Le modèle allostérique et les théories contemporaines sur l'apprentissage » Conceptions et connaissances, Bern : P.Lang

HESTENES, D., WELLS, M., & SWACKHAMER, G. (1992). « Force Concept Inventory. The Physics Teacher », 30, p.141-158..

POSNER, G. STRIKE, K. HEWSON, P. & GERTZOG, W. (1982), « Accommodation of a Scientific Conception:Toward a Theory of Conceptual Change », Science Education 66(2), John Wiley & Sons, Inc., p.211-227.

TOBIAS, S. (2012) « Reflections on «a review of Trends in Serious Gamings », Review of Educational Research, Vol 82, n.2, p 233-237

VOSNIADOU, S. (1994) « Capturing and modeling the process of conceptual change ». Learning and Instruction, Vol. 4, p.45-69.

Le jeu Mécanika est disponible gratuitement sur http://www.mecanika.ca

Le FCI est disponible à l'adresse suivante : http://modeling.asu.edu/R&E/Research.html

Do Students Trained Using Serious Games Become Better Sales Representatives? An Experiment to Study the Performance of Academic Serious Games

Joseph HEILI[1], Hélène Michel[2]
[12]Chambéry Graduate School of Business (ESC Chambéry), Le Bourget du Lac, France
[1]j.heili@esc-chambery.fr
[2]h.michel@esc-chambery.fr

Abstract

This paper analyzes the potential of serious games for professional and pedagogical purposes and learning. To do this, the authors have questioned the efficiency of these games. They present an experiment conducted with 66 students trained in sales that compares a group of players with a group of non-players. The game's impact on skills was studied from two angles: first from a theoretical point of view (based on the marks obtained in tests), and second from a practical point of view (based on professional situations). The responses for continuous variables (the marks) were measured depending on the two control factors (the type of training and past sales experience) and could each take two forms: on the one hand, the learning method (serious game group or test group) or on the other hand, depend on the past sales experience (with sales experience or without sales experience). As the level of experience was not identical in each of the four configurations, we found we were in a two-factor ANOVA configuration and followed an unbalanced plan. Whereas the results show that the serious game has a weak potential for students who are inexperienced in the field, they also underscore the fact that the game has a very positive effect on learners who are already experienced in sales. The serious game could therefore act as a booster. The authors have then highlighted the potential side effects of these learning tools, such as the formatting of profiles or the "Disneylandization" of business. To avoid this, they suggest the trainer's contextualizing role be reinforced.

Key words: Serious Games, ICT efficiency, Experiment

Reference:

This research was undertaken in connection with the "Learning Games Factory" FEDER project.

1. Introduction

"*You tell me, I forget. You teach me, I remember. You involve me, I learn"* B. Franklin

Video games today represent a market of almost 1.5 billion euros in France, thus making them the best-selling cultural products in that country. Their use has become more generalized, particularly appealing to females and older age groups. The widening of their usage and the increased awareness of users has enabled important development potentials to be foreseen. A promising future is also forecast especially for simulation games, called serious games, which have a pedagogical and professional aim. In fact, the revenue figures throughout the world for publishers of these games should thus be multiplied sevenfold between now and 2015, reaching 15 billion euros (IDATE study, 2010).

These learning methods have been widely developed since the 2000s (Sawyer, 2002; Zyda, 2005). They belong to the type of computer-mediated environments of human learning, combining mediatised learning by machines, simulation, emotional reactions and professionalisation. At present, exactly what can be considered a serious game remains under discussion (Ulicsak et al., 2010). We have retained the definition given by Alvarez (2007): "*a computer application, whose initial intention is to combine both serious aspects (serious) [..], and fun elements from video games (game).Such an association functions by implementing a pedagogical scenario, which from a computer-mediated standpoint corresponds to revamping (the sound and graphics), a storyline and appropriate rules, and therefore has the aim of going beyond simple entertainment."* Large companies are the main clients for these products due to their high development costs. They use them for external communication; for example, to attract young graduates, as is the case for BNP Paribas[1] or L'Oréal[2], or for the further education of their personnel, as is the case of Cisco[3] and Hilton Garden Inn[4].

The use of these types of games for initial training, which could be called "academic serious games", remains marginal. It is generally aimed at simulating technical skills, for example, for surgery or flying. In soft sciences -- and more precisely, in management science -- company

[1] www.starbankthegame.bnpparibas.com

[2] www.reveal-thegame.com

[3] https://learningnetwork.cisco.com/docs/DOC-7635

[4] http://www.satoworks.com/Serious_Games.html

management simulations exist, but without the strong elements of immersion and emotions. This situation reveals that there is a lack of knowledge of the impact of these games when they are used for educational purposes: "*A large part of the research carried out does not concern the use of games in the context of school teaching; and it is precisely at this level that teachers' needs are situated. In addition, precise areas of analysis would have to be investigated. For example, the impact of each type of game on specific skills, in particular learning contexts, the impact of games-based learning on subject-specific skills*" (European Schoolnet, 2009, p.158).

This article therefore aims to analyse the potential of academic serious games by studying the performance of these games from the perspective of the skills developed by the learner. To do this, we have proceeded in three stages: through an analysis of the literature, we specify the characteristics of serious games and describe the context for the development of the academic serious games. This highlights the difficulties of measuring the performance of these games. We then justify our use of experiments and give details of the study protocol and the indicators chosen. Finally, the results are presented and discussed.

2. Analysis of the performance of serious games for learning

Firstly, an analysis of the literature will make it possible to describe how serious games have emerged and their conceptual characteristics. Then the use of serious games in the specific field will be studied. Finally, the difficulties in measuring the potential and the performance of this type of game will be shown.

2.1. The emergence of serious games

Michel et al. (2010) divides the history of serious games into four periods: first, with the arrival of learning machines and the Pressey Drum Tutor Pressey in 1924, learners became responsible for their own learning. Then simulation was introduced in 1946 with the MIT Whirlwind project, which enabled military airline pilots to train in a controlled situation. Learning was then achieved by trial and error in a systematic approach. The state of flow (Csíkszentmihályi, 1990) and immersion was thus found to increase. The democratization of video games then made simulators available to the general public,

They conclude by describing that a phase of professionalisation in simulation games has been taking place since the 2000s. Games are again being used in professional training, but in a broader way and not only for gaining technical skills. Serious games can therefore be presented as technologies and video game platforms which have objectives other than simple entertainment (Michael et al., 2006; Vorderer et al., 2009). This virtual experience would aim at reengaging learners.

2.2. The potential of serious games for initial training: academic serious games

This article is specifically concerned with the use of simulation games for initial training, what we can qualify as 'academic serious games'. The reintroduction of amusement as initiated in particular by Prensky (2001) and Gee (2007) has led to the appearance of the concept of *edutainment*. The commonly defended idea is that learner will be more interested in the subject thanks to the pleasure and the wealth of experience gained during the game. This increased interest and motivation leads to broader and more deep-seated learning processes. It would be wrong for teaching to disregard the fun aspect. As there is a lack of specific studies on serious games, we have turned our attention to a broader study of the pedagogical virtues of video games about which a wealth of literature is available (see the summary of Pivec et al., 2009).

From their outset, the potential of video games as vectors for learning was recognised (Malonne et al., 1987). More so than for other learning systems, their immersive nature was seen as an advantage that would stimulate learning. (Kaerney, 2006; Mac Mahan, 2003 ; Paras et al., 2005). Numerous institutional studies (Federation of American Scientists, 2006; Project Tomorrow, 2008) confirmed the idea that video games endow players with skills that are useful in a degree course and which can, moreover, be transferred to the business world. This explains the call to adopt video games for pedagogy. "*Revamp old pedagogy to take advantage of these new educational tools*" (Federation of American Scientists, 2006).

Nevertheless, this optimism regarding the intrinsic value of games as a means of education needs to be tempered. In 2006, de Freitas admitted that one of the elements that hinder the spread of games in the context of training is the lack of data making it possible to prove their effectiveness. There seems to have been little evolution since then, as, in their recommendations in 2010, Pivec and Pivec called for researchers to intensify the rate of data collection in particular through pilot experiences. In their view, the applications of serious games in the field of education are very recent. As proof that we are in fact at the tentative stage, Ulicsak and Wright (2010) report that a study carried out in Great Britain in 2009 by the FuturLab only enabled a very small number of responses to be collected. They explicitly recognised that knowledge is lacking as to the usage of serious games in the education system and made data collection a priority.

2.3. The assessment of the performance of serious games

In order to contribute to a greater knowledge of the potential of serious games and their performance for learning in further education, we have based our studies on the works of Kirkpatrick (1994), who proposed assessing the contribution of a learning method according to four levels:

- Level 1: Reactions (did the learners appreciate the training?)
- Level 2: Learning (what did they learn?)
- Level 3: Behavior (were the learners able to apply their new skills in the particular situations?)
- Level 4: Results (did the organization or the company improve its efficiency by training its employees?)

We will concentrate on levels 2 and 3 with the aim of understanding if the use of a serious game can develop individual skills.

3. Method of collection and data analysis

This part justifies the choice of an experimental approach and specifies the three methodological decisions that were chosen. It then gives details of the protocol for the data collection (samples, segmentation variables and measuring indicators). Finally, we have specified the methods for analysing the data and the statistical tests.

3.1. Using experiments

We chose to use experiments to study the impact of learning by means of serious games. In fact, in this type of study one or more independent variables (here the use of SGs for training and prior sales knowledge) are modified by the researcher, whereas all the other factors are judged to be constant. We can therefore study the effects of the independent variables on a certain measured variable (the dependent variable; here, the performance of the students). Therefore this study could either lead to the confirmation of the hypothesis (Hempel, (1966)) or to the proposition of another hypothesis by making causal inferences about the effects that the independent variables have on the dependent variable. The aim of the experiment is thus to interpret the relationship between the presupposed causes and the observed effects in the simplest possible way whilst ensuring the reproducibility of the protocol. Three decisions were made to structure the study process:

First, the participants in the study received compensation in the form of a school mark or potential recruitment by professionals. Using these sorts of incentives (financial or other) has become a hotly debated issue. According to Etchart-Vincent (2006), the community should adopt a pragmatic view and should choose on a case by case basis whether to give subjects compensation or not and in what amount. With this view in mind, we established a "compulsory" compensation in the form of a mark and a more "dynamic" compensation in the form of an offer of recruitment for the participants obtaining the best results.

Second, clear instructions as to the objective of the study were given. No false information was transmitted regarding the task assigned to the subject in order not to "pollute" the experimental approach (Hey, 1991). This led to two difficulties: first, the behaviour did not reflect reality, as it tried to comply with false or incomplete information. Second, deviating behaviour appeared, or even refusals to participate on the part of the subjects who had been disappointed with their first performance. Confidence is therefore essential and is gained through real and clear instructions.

Third, the experience requires considerable contextualization, particularly during the situational scenarios (use of real sales materials, installation of shelves in the rooms, etc.). This should make the experiment more realistic, and encourage the participants when they carry out actions similar to those that are part of their usual behaviour, thereby ensuring the reliability of their results (in experimental psychology, one speaks of ecological validity). We were therefore seeking external validity to enrich the precise fields of application. The contextualized experiences enabled criticisms of nonrealism and artificiality to be avoided.

3.2. Context of the study and samples

The experiment was carried out with a class of 66 students in the first year at the Chambery Graduate School of Business. The sample was made up of 66 participants, of which 40 were men and 26 were women. Their average age was 21 years old. An analysis of their previous studies, as well as a questionnaire, made it possible to distinguish the students who had past sales experience. The sample was divided into two groups chosen randomly by the lecturer-researcher from the roll in alphabetical order. Each group was therefore representative of the parent population of the sample in terms of their previous studies and type. The entire class attended a five-day compulsory seminar for training in sales techniques. Theoretical presentations and situational scenarios were presented together during the 30 hours of this seminar.

3.3. Protocol for the experiment

The two groups had 28 hours of joint training during the seminar. Then they each took part in a different activity for two hours. The first group was named the "serious game group". It was made up of 35 individuals who had had access to a simulation game called "The Seven Buying Habits". This game was developed by the Daesign[5] company for a large French bank. It was used to train hundreds of account managers to recognise the profiles of purchasers, with a view to adapting the way

[5] www.daesign.com

interviews were conducted. The game presented increasingly difficult activities. They varied from presenting the characteristics of the seven profiles, to simulating the sale of a financial product, to recognising the indices making it possible to categorize a client. The game proposes dialogues between an avatar directed by the player and a client directed by the machine.

Fig. 1. Conducting the experiment

The dialogue progresses (i.e. the client's reactions) according to the choices made by the player. After each of the activities, each of the learners was given a debriefing, included in the game.
So, all 35 students had access to a serious game for two hours. They played individually, in a specially-equipped computer room. The second group was the "test group" made up of 31 students. This latter group was given a fixed time of two hours to individually read the descriptive documents presenting the seven types of buying behaviour. These were the theoretical support documents used for the game by the first group. This made it possible to guarantee that the two groups had access to the same content, but different methods of teaching.

Table 1 Makeup of the sample

	Without sales experience		With sales experience		
	M	W	M	W	Total
Group Serious Game	14	10	8	3	35
Test Group	13	3	11	4	31
Total	40		26		66

3.4. Indicators for measuring performance

The indicators used to measure the performance of the learning method were the marks obtained during three assessments at the end of the seminar (each group's own training and activity):

- The first indicator was the theoretical sales mark obtained in an individual test based on general knowledge of the sales process. Through open questions, the test assessed the ability to summarize all the declarative information connected with sales. The mark was given by the sales lecturer.
- The second indicator was a specific theoretical mark obtained in a test based on detecting buying behaviour, such as is described in each group's own activity. The test focused on the memorization aspects and was presented in the form of multiple choice questions. The mark was given by the sales lecturer.
- The third indicator was an operational mark. The test aimed to measure the ability students' ability to use their knowledge during actions (assessment grid in the appendix). It was presented in the form of a situational sales scenario: Ten companies each proposed a sales sketch that the students would work on. They provided them with the sales material and trained them for two hours on the products or services they marketed. The students had a day to prepare the sketch, which lasted about 20 minutes. The role of the client was played by the professional salesperson and a teacher assumed the role of observer. This activity, called the "Sales Challenge", was assigned a mark by the professionals. The best student-sales representatives were also offered work placements and even employment in a sandwich course. This was an element that ensured the correctness of the assessments made.

Each student thus obtained three marks: the theoretical sales mark, the theoretical adaptation mark and the operational mark, respectively.

3.5. Data processing method

The responses for the three continuous variables (the marks) were measured depending on the two control factors (the type of training and the past sales experience) and could each take two forms: on the one hand, the learning method (serious game group or test group) or on the other hand, depending on the past sales experience (with sales experience or without sales experience). As the number of experiences was not identical in each of the four configurations, we found we were in a two-factor ANOVA configuration and followed an unbalanced plan. Because of the way we had composed the population of the study, we opted for a model with a fixed effect with a study of the interactions. This last point was appropriate because of the desire to identify the crossed effects between the initial knowledge and the learning method. For each of the three variables, the independence of the

errors was ensured by a matching technique. No dependence could be visually observed when the graphs were examined. The homoscedasticity (Levene's test) and the normality of the residue (Kruskal-Wallis test) were previously verified. In each of the situations, the three conditions for applying the ANOVA were met. The threshold for the tests was fixed at 90%. An analysis of the contrasts and the multiple comparison tests was made post hoc with the aim of categorizing the effects. For these, the adapted version of the Tukey procedure was used as the plan was unbalanced.

4. Results and discussion

The serious game used in the experiment was based on a sales theme and its adaptation to customer buying habits. The results first described the lack of potential of this serious game in the discovery stage, that is to say, for the students who had no sales experience. The results highlight the advantages of this game during the skills reinforcement phase, for learners who had previous sales experience. Elements for interpreting this "booster effect" should be contemplated for the simulation/enactment contrast.

4.1. A game which increases the differential of theoretical knowledge

As regards the first indicator which assessed general sales knowledge (theoretical sales mark), the students who did not play the serious game obtained an average mark estimated at 12.5/20. As for the students who did play, they obtained an average estimated mark of 12.77/20. This difference of 0.25 points in favour of the serious game group was minimal and not significant. Having played a serious game did not make a positive difference when compared with the traditional training process. On the other hand, the theoretical sales mark was affected by the fact that there had been prior experience. In fact, the average mark for students who had previous sales experience was1.44 points higher than that of the others (13.36 compared to 11.92). In other words, a week's training is not enough to compensate for the differential effects of prior knowledge.

To investigate further, we divided up the population according to the significativity of the "difference in averages" criteria. Two separate classes appeared: within the serious game group, the students with sales experience performed significantly better than those without experience (14.00 compared to 11.54). The simulation game made the gap wider. We therefore obtained two pieces of information from this: learning through this serious game seemed adapted to students who had had prior sales experience, while traditional training appeared more beneficial to students without sales experience.

Concerning the second theoretical indicator in the form of MCQs based specifically on buying habits, no effect of any sort was observed. This can be explained by the actual protocol for assessing memorization. The minimal difference in the results could have resulted from a relatively simple examination subject not enabling a sufficient variance to appear. In future experiments, questions related to memorization should be readdressed. In a general way, we could question the relevance of theoretical methods of evaluation for a learning process that aims to use situational scenarios.

4.2. The same type of impact during the situational scenarios

The third indicator was an operational mark attributed by the professionals in actual situational scenarios. The results showed a significant effect that was due both to previous sales experience (14.35 compared to12.65) and the interaction between the training method and previous experience (Pr>F= 7.66%). A study of the graph of the averages shows an antagonistic effect. For the students who had not had sales experience, playing a serious game diminished their operational results, whereas the inverse effect was seen for the students who were already familiar with sales. The marks of students who had not had sales experience were 0.77 points lower (11.54 compared to12.31). For students who had had sales experience, the effect was the opposite. The serious game gave them a mark 1.27 points higher (12.73 compared to 14).

The lack of significativity of the learning method (the risk of considering the difference between 13.55 and 13.46 as being significant is =89.60%) clearly emphasizes that a study of the effects must form part of the previous knowledge. From an aggregate viewpoint, the impact is not visible as the effects of the serious game training vary in an opposite way, depending on the knowledge of the students. By dividing up the population according to the significativity of the "average difference" criteria, the two same separate classes reappear. Within the serious game group, students with prior sales experience are significantly better at an operational level than the others (14.90 compared to12.02). This game therefore enables students with sales experience to widen the gap. For students without sales experience, the traditional method of training remains the best adapted for developing operational skills.

In other words, there was a booster effect which was even more prevalent than in the theoretical part (because of the significativity of the interaction). When the pool of knowledge and skills makes it possible to gain an advantage from the game's contributions, the learners largely improve their level. When the learner does not have the possibility to incorporate the elements proposed, traditional training methods must be used.

The booster effect: an explanation based on the simulation/enactment contrast

Educational Multimedia and Hypermedia, Vol. 16 N°3, pp263-281

Etchart-Vincent, N. (2006) Expériences de Laboratoire en Economie et Incitations Monétaires, *Revue d'économie politique,* 2006/3 (Vol. 116) 136 pages

Etude CNC (2010) Le marché du jeu vidéo en 2009, from http://www.cnc.fr/

Etude IDATE (2010) Serious Game (Market & Data Report, Juillet 2010), http://afjv.com/

European Schoolnet (2009) How are Digital Games Used in Schools?, 174p, http://games.eun.org/upload/gis-full_report_en.pdf

Federation of American Scientists. (2006) Harnessing the Power of Video Games for Learning, in *Proceedings of the Summit on Educational Games*, October 25th 2005, Washington DC, http://www.fas.org/gamesummit/Resources/Summit%20on%20Educational%20Games.pdf

Tobias, S.; Fletcher J.D. (2007) What Research has to Say about Designing Computer Games for Learning, *Educational Technology*, Sept-Oct 2007, pp. 20-29

Garris, R. & al. (2002) Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model, *Simulation & Gaming*, Vol 33 N°4, pp. 441-467

Gee, J. (2007) Good video games and good learning: collected essays on video games, learning, and literacy, New York: Peter Lang

Hempel, C. (1966) Philosophy of Natural Science, Prentice-Hall

Hey, J. (1991) Experiments in Economics, Basil Blackwell

Jenkins, H. & al. (2003) Entering The Education Arcade, Comparative Media Studies, MIT, *Computers in Entertainment* Vol.1 N°1, pp.1-17

Kearney, P. R. (2006) Immersive environments: What can we learn from commercial computer games?, in *Affective and Emotional Aspects of Human-computer Interaction: Emphasis on Game-based and Innovative Learning Approaches,* Pivec, M. (Ed.), Amsterdam: IOS Press BV

Kirkpatrick, D.L. (1994) Evaluating Training Programs: The Four Levels, San Francisco, CA: Berrett-Koehler

Lai, C.Y.; Liou, W.C. (2010) Implementation of E-Learning and Corporate Performance: An Empirical Investigation, *International Journal of Advanced Corporate Learning*, Vol 3, N° 1, pp.4-10

Malone, T. W. (1981) What Makes Video Games Fun? *Byte*, 6(12), 258-77.

Malone, T. W. ; Lepper, M. R. (1987) Aptitude, learning and instruction: Cognitive and affective process analysis, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

Martens, A. & al. (2008) Game-based learning with computers: learning, simulations, and games, in *Transactions on Edutainment I*, Springer-Verlag Berlin, pp. 172-190

Mac Mahan, A. (2003) Immersion, engagement, and presence: A method for analyzing 3-d video games, in *The Video Game Theory Reader,* Wolf, M.; Perron, B. (Eds.), New York: Routledge, pp. 67-86

Michel, H. ; Kreziak, D. ; Héraud, J. (2009) Evaluation de la Performance des Serious Games, pour l'apprentissage : Analyse du Transfert de Comportement des Eleveurs Virtuels de Vacheland, *Système d'Information Management*, Vol. 14, No 4, pp. 71-86

Michael, D.; Chen, S. (2006) Serious games: games that educate, train, and inform, Tampa, FL: Thomson.

O'Neil, H. & al. (2005) Classification of Learning Outcomes: Evidence from the Computer Games Literature, *The Curriculum Journal*, Vo.16 n°5, pp.455-474

Paras, B. ; Bizzocchi, J. (2005) Game, Motivation, and Effective Learning: An Integrated Model for Educational Game Design, in *Proceedings DIGRA 2005 Conference: Changing Views - Worlds in Play*, Vancouver, 16 - 20 June 2005, Vancouver, Canada: Digital Games Research Association

Pivec, M.; Pivec, P. (2009) What do we know from research about the use of games in education, in *How are digital games used in schools?*, European Schoolnet, pp. 122-165

Prensky, M. (2001) Digital game-based learning, New York: McGraw-Hill

Project Tomorrow, (2008). Speak Up 2007 for Students, Teachers, Parents & School Leaders Selected National Findings - April 8, 2008, http://www.tomorrow.org/docs/national%20findings%20speak%20up%202007.pdf

Quinn, C. N. (1997) Engaging Learning, in *Instructional Technology Forum*

Ritzer, G. (1999) Enchanting a disenchanted world: revolutionizing the means of consumption, Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press

Sawyer, B. (2002) Serious games: improving public policy through game based learning and simulation, *Foresight and Governance Project*, Woodrow Wilson International Center for Scholars

Sawyer, B.; Smith, P. (2008) Serious Game Taxonomy, Serious game initiative, 2008, http://www.seriousgames.org/presentations/serious-games-taxonomy-2008_web.pdf

Sitzmann, T.; Ely, K. (2011) A Meta-Analytic Examination of the Effectiveness of Computer-Based Simulation Games, *Personnel Psychology*, Vol 64, N° 2, pp. 489–528

Subrahmanyam, K. & al. (2000) The Impact of Home Computer use on Children's Activities and Development, *Children and Computer Technology*, Vol.10 N°2, pp. 123-144

Ulicsak, M.; Wright, M. (2010) Games in Education: Serious Games, Futurelab 87p, www.futurelab.org.uk/projects/games-in-education

Vogel, J. & al. (2006) Computer Gaming and Interactive Simulations for Learning: A Meta-Analysis*, Journal of Educational Computing Research*, Vol.34, pp. 229-243

Vorderer, P.; Ritterfeld, U. (2009) Digital Games, in Nabi, R.; Oliver, M. (Eds.) The SAGE handbook of

media processes and effects. Thousand Oaks, CA: Sage.
Wainess, R. (2007) The potential of games & simulations for learning and assessment, 2007 CRESST Conference: The Future of Test-based Educational Accountability, Los Angeles, CA.
Wolf, J. P.; Perron, B. (Eds.) The video game theory reader, New York: Routledge, pp. 67-86
Zyda, M. (2005) From Visual Simulation to Virtual Reality to Games, *Computer,* Vol.38, N° 9, pp 25-32

Appendix 1: Statistic Results

Table 2 Effect of the learning method on "Theoretical Sales mark"

"Theoretical Sales mark"

Source	DDL	SS	MS	F	Pr > F
Sale experience (Sales vs Non Sales)	1	31,74	31,74	3,78	5,63%
Learning Method (SG vs Grpe Test)	1	0,03	0,03	0,00	95,62%
Sale experience *Learning Method	1	15,86	15,86	1,89	17,42%
Error	62	520,33	8,39		
Corrected total	65	567,95			

	Estimated average	Group	
Sales	13,367	A	
Non Sales	11,927		B

Pr > Diff
5,66%

	Estimated average	Group
SG	12,771	A
Grpe Test	12,523	A

Pr > Diff
73,91%

	Estimated average	Group	
Sales* SG	14,000	A	
Sales*Grpe Test	12,733	A	B
Non Sales*Grpe Test	12,313	A	B
Without* SG	11,542		B

Table 3 Effect of the learning method on "THEORETICAL ADAPTATION"

"THEORETICAL ADAPTATION MARK"

Source	DDL	SS	MS	F	Pr > F
Sale experience (With vs Withoutl)	1	0,05	0,05	0,01	93,59%
Learning Method (SG vs Grpe Test)	1	1,98	1,98	0,25	62,17%
Sale experience *Learning Method	1	0,50	0,50	0,06	80,41%
Errorr	62	498,56	8,04		
Corrected total	65	501,09			

	Estimated average	Group
Non Sales	16,771	A
Sales	16,648	A

Pr > Diff
86,66%

	Estimated average	Group
Grpe Test	16,904	A
SG	16,515	A

Pr > Diff
59,37%

	Estimated average	Group
Sales*Grpe Test	16,933	A
Non Sales*Grpe Test	16,875	A
Non Sales*SG	16,667	A
Sales * SG	16,364	A

Table 4 Effect of the learning method on "OPERATIONAL MARK"

"OPERATIONAL MARK"

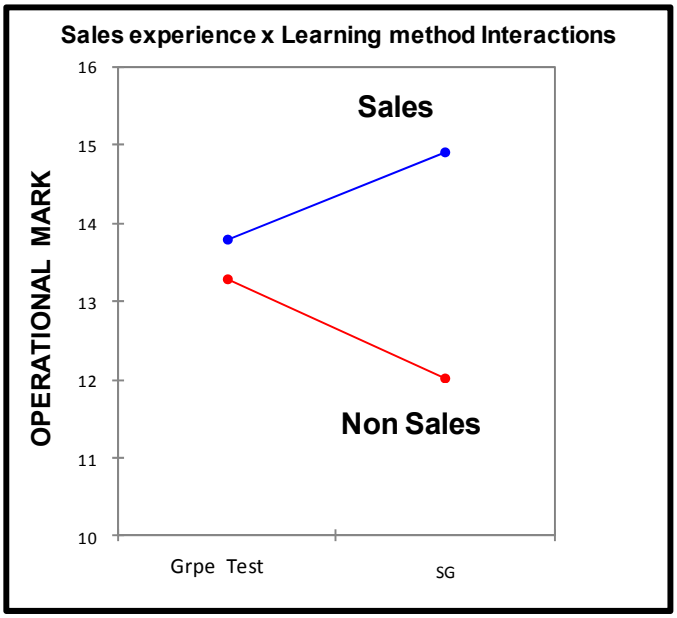
Source	DDL	SS	MS	F	Pr > F
Sale experience (Sales vs Non Sales)	1	47,45	47,45	7,15	0,96%
Learning Method (SG vs Grpe Test)	1	1,72	1,72	0,26	61,23%
Sale experience *Learning Method	1	21,51	21,51	3,24	7,66%
Error	62	411,39	6,64		
Corrected total	65	482,08			

	Estimated average	Group
With	14,350	A
Without	12,657	B

Pr > Diff
1,26%

	Estimated average	Group
Grpe Test	13,547	A
SG	13,460	A

Pr > Diff
89,60%


Sales experience x Learning method Interactions
OPERATIONAL MARK
16
15
14
13
12
11
10
Sales
Non Sales
Grpe Test
SG

Evaluer les représentations du joueur de serious game Mesure de la collaboration par échelle ordinale sérielle

Sébastien ALLAIN
Pôle i&i, IREGE, Université de Grenoble
TECFA, FPSE, Université de Genève
Société Dæsign
sebastien.allain@univ-savoie.fr

1. Introduction

Le serious game d'apprentissage propose de faire évoluer les connaissances ou comportements de son joueur. Si une telle ambition requiert *a minima* de la part du jeu d'évaluer les *choix du joueur* – pour proposer par exemple une interaction ou des commentaires pédagogiques adéquats –, cette évaluation n'a selon nous pas de sens si elle exclut les représentations individuelles qui s'y rattachent. Ainsi, le serious game se devrait avant tout d'évaluer la communication qu'il instaure : est-il en capacité de communiquer la compétence pour laquelle il a été conçu, c'est-à-dire de faire écho à aux représentations individuelles ? Plus spécifiquement concernant l'apprentissage d'une compétence comportementale, peut-on rendre compte de la réception de cette dimension ? Si en détecter des manifestations dans la perception du joueur ne garantit pas qu'il y ait apprentissage, le serious game assurerait déjà un socle de représentations communes et un potentiel cognitif. En d'autres termes, vérifier une mise en phase de la communication donnerait une première légitimité à l'évaluation du joueur par le jeu.

Notre proposition a consisté dans un premier temps à fondre un dispositif de recherche dans le serious game EHPAD™ pour recueillir les représentations de ses joueurs. Nous avons pour cela utilisé le principe d'une enquête par questionnaire interactif avec un format qui sera dit "sériel", car fractionné et ventilé au cœur de l'expérience. Nous expliciterons les interactions narratives que ce questionnaire provoque et soulignerons ses bénéfices : d'une part nous décrirons ce format comme permettant de préciser la perception qu'il interroge ; d'autre part, il nous permettra de mesurer l'influence de deux modalités communicationnelles sur la posture adoptée par le joueur. De fait, notre approche est communicationnelle et narrato-cognitive.

Un court état de l'art et des bases théoriques s'appuieront sur une communication à venir (Allain, 2012) pour souligner l'opportunité de rapprocher le questionnaire de recherche des questionnaires métacognitifs classiquement utilisés pour l'apprentissage médiatisé. Après quoi la méthodologie employée avec ces questionnaires sera exposée en prenant comme support l'étude d'une des compétences visées par le jeu : le travail en équipe (Lelièvre, 2011; Mucchielli, 2009, p. 76). L'accent sera mis sur l'utilisation d'une échelle ordinale – construite et validée en ce sens – dont les réponses recueillies en deux points du jeu seront traitées par une analyse quantitative. Nous en dégagerons à la fois des résultats significatifs et des limites. Pour conclure, nous ouvrirons sur le potentiel de ce dispositif hybride pour déclencher et évaluer durablement les représentations individuelles en les considérant non seulement activées par la *mise en scène* de la compétence à acquérir, mais plus largement par sa *mise en abyme* dans le dispositif.

2. Méthodologie

Les recherches en éducation (Bruner, 2002; Verhesschen, 2006) et sociologie (Ethis) nous permettent de considérer la narration jusque dans les questionnaires et d'entrevoir l'importance de ses interactions dans un format sériel.

2.1. Soubassement narratif

Selon Bruner, les récits sont un outil cognitif qui permet d'organiser et de transmettre l'expérience individuelle du monde (2004, p. 18). Si la science utilise plutôt le *mode de pensée paradigmatique*, Herman (2009) souligne la difficile entreprise de démêler le récit des autres formes de représentation telles que l'explication ou la description. Herman dégage par ailleurs quatre éléments de base pour définir le récit, parmi lesquels le contexte, tout aussi indispensable pour le fonder que pour l'interpréter (Idem, p. 74). De même chez Bruner, narration et contexte sont imbriqués et se structurent l'un l'autre. Avec ces auteurs, nous dépassons la terminologie du "recueil d'information narratif" (Ketele & Roegiers, 2009, p. 131), car la narration n'est plus seulement l'objet du recueil, mais aussi son processus. L'importance du contexte appuiera quant à elle le format sériel permettant de s'immiscer au plus près du jeu.

2.2. Narrativité du questionnaire

Un autre argument plaide pour un format d'enquête mêlant questionnaires et narration, car Ethis (2003, 2004) considère le questionnaire comme une "fiction narrative" à part entière. Selon lui, en se confrontant aux propositions de réponses, jamais tout à fait endossables par le répondant, le questionnaire demande de se transporter au-delà de soi-même. Les questions enclenchent un récit intérieur, une auto-évaluation pour se situer en regard de ses pairs. Notre intention est de

réinvestir le rôle de cette "fiction narrative" : le questionnaire produisant un récit, la "sérialisation" permettrait de filer une narration commune avec le jeu pour traverser le dispositif de part en part.

2.3. Hypothèse sur le format sériel

Nous attendons de l'alternance des phases (jeux/questionnaires) d'une part que le récit intérieur déclenché par les questionnaires se "réfléchisse" dans les temps de jeu et d'autre part que l'histoire du jeu l'englobe et le poursuive dans les réponses ultérieures. Par hypothèse, la perception du serious game et de la dimension comportementale visée est donc en partie construite par le questionnaire ; son recueil est facilité par la récurrence et la narrativité des questions. L'hypothèse aurait été rejetée si nous ne pouvions pas constater une évolution/construction des réponses dans le temps ; or d'une part elle a déjà trouvé des échos dans des focus groups exploratoires (Allain, 2012), mais surtout nous pourrons la valider ici dans une analyse quantitative. Pour la démonstration, nous utiliserons un couple de questions appariées servant "d'amorces" et de "résonateurs" respectivement pour déclencher ou amplifier la réflexion et recueillir les représentations. Une analyse intra-sujet étant trop sensible aux effets "maturation" et "test principal" (Malhotra, 2007, p. 155–156), nous lui adjoindrons l'analyse inter-groupe expliquée ci-dessous.

2.4. Protocole expérimental

Notre terrain d'étude est le serious game mono-joueur EHPAD™ qui a pour objectif de former les personnels des Établissements Hospitaliers pour Personnes Agées Dépendantes. Il met en image certaines "bonnes pratiques" dans 3 jeux de simulation de relations interpersonnelles (voir Fig. 2) et s'attache particulièrement à la compétence collaborative du travail en équipe. Le protocole expérimental a été suivi par ≃200 personnes dans le cœur de cible. Chacun d'eux a joué successivement aux 3 jeux auxquels se sont superposés 4 questionnaires auto administrés (voir Fig. 1). Un plan d'expérience a visé une comparaison inter-groupe pour mesurer l'incidence de différentes versions d'une situation. Sans exposer les différences communicationnelles des 3 jeux, nous comparerons 2 groupes avec pour variable indépendante *l'autonomie* du personnage de la situation 3 (S3) : dans la version S3 dite *classique,* celui-ci exécute les choix du joueur au titre d'avatar, alors que dans la version S3 dite *collaborative*, il est doté d'un esprit critique, discute les choix et manifeste une "relation" d'équipe.

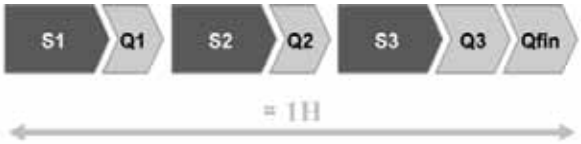


Fig. 1. Alternance des phases

Fig. 2. Accueil du jeu

3. Mesure par échelle ordinale et résultats

Le couple amorce-résonateur examiné utilise une question répétée dans les questionnaires Q1 et Q3. Cette question interroge le joueur sur sa posture par rapport au personnage de S3 pour déceler la dimension "collaboration". Pour répondre, trois verbes d'action étaient proposés comme alternatives aux côtés d'une saisie libre et d'une non-réponse (NSP). Ces verbes sont issus d'entretiens exploratoires qui en ont d'abord dégagé une dizaine avant de les recouper. Ceux-ci ont ensuite fait l'objet d'une ordination par les pairs avec la méthode de Kendall (Reuchlin, 1982, p. 60–65; Vessereau, 1965, p. 29–31; Yannou & Limayem, 2002). Enfin, un test du Khi2 inter-groupe nous a permis de dégager des tendances marquées et une évolution significative des réponses dans les directions attendues.

4. Discussion & perspectives

Deux points seront discutés pour amorcer de prochains travaux. Premièrement, alors que nous neutralisons en partie les effets des 3 situations entre elles – en nous attachant à une comparaison inter-groupe des versions de S3 –, il sera intéressant de détailler plus avant les différents gameplay. En effet, ceux de S1 et S3 ne contribuent pas de la même manière à l'apprentissage de la compétence visée. On peut résumer S1 comme étant une *mise en scène* de la collaboration, entre deux personnages virtuels, dont le joueur est distancié et grand ordonnateur, alors que S3 *collaborative* est davantage *une mise en situation* concrète du joueur par la *mise en abyme* de la compétence à acquérir : celle-ci n'est plus seulement *communiquée* par des éléments sémiotiques ou narratifs, mais aussi *reflétée* dans l'interactivité fonctionnelle dont use nécessairement le joueur pour faire ses choix. Il conviendra donc de renouveler un plan d'expérience pour tester spécifiquement les deux gameplay au sein d'une même situation. Aux vues de nos premiers résultats, l'enjeu est de taille pour affiner l'étude des représentations déclenchées par le dispositif dans son entier. Le second point envisagera à partir de là une nouvelle manière pour le jeu d'évaluer son joueur, ne mesurant plus seulement les actions d'un avatar, mais aussi la posture d'un joueur en regard d'un authentique collaborateur.

Références

Allain, S. (2012). Questionnaires en série, interactions et potentiel narratif pour l'évaluation des pratiques. *Actes à paraître : La contribution des SIC aux débats publics*. Présenté à SFSIC 2012, 30, 31 mai et 1 juin, Rennes.

Bruner, J. S. (2002). *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?* Forum éducation culture. Paris: Retz.

Bruner, J. S. (2004). Life as Narrative. *Social Research*, *71*(3), 691–710.

Ethis, E. (2003). Le questionnaire, objet de médiation et fiction narrative.

Ethis, E. (2004). *Pour une po(i)étique du questionnaire en sociologie de la culture: le spectateur imaginé*. L'Harmattan.

Herman, D. (2009). *Basic elements of narrative*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Ketele, J.-M. D., & Roegiers, X. (2009). *Méthodologie du recueil d'informations : Fondements des méthodes d'observation, de questionnaire, d'interview et d'étude de documents*. De Boeck.

Lelièvre, N. (2011). La collaboration aides-soignants infirmiers - Définition, domaine de compétence et responsabilité juridique. Consulté avril 11, 2012, de http://goo.gl/nt8a4

Malhotra, N. (2007). *Etudes marketing avec SPSS*. Pearson Education.

Mucchielli, R. (2009). *Le travail en équipe : Clés pour une meilleure efficacité collective* (11e éd.). ESF Editeur.

Reuchlin, M. (1982). *Précis de statistique : Présentation notionnelle* (3e éd.). PUF.

Verhesschen, P. (2006). Pratiques de la recherche narrative : avantages et limites. Dans L. Paquay, M. Crahay, & J.-M. D. Ketele (Éd.), *L'analyse qualitative en éducation* (p. 199–212). De Boeck.

Vessereau, A. (1965). Les méthodes statistiques appliquées au test des caractères organoleptiques. *Revue de statistique appliquée*, *13*(3), 7–38.

Yannou, B., & Limayem, F. (2002). Les méthodes de comparaison par paires. *Intérêt fondamental, Méthodes pratiques, Avancées scientifiques, Logiciel*, *12*.

Serious games : quelle appropriation ? Enquête d'usage sur 10 serious games

Michel Lavigne
Maître de Conférences
IUT Services &Réseaux de Communication – Université Toulouse III
Laboratoire de Recherche en Audiovisuel (LARA) – Université Toulouse II
Courriel : michel.lavigne@iut-tlse3.fr

Résumé

Depuis plus d'un an nous conduisons des évaluations de serious games par un public étudiant, basées sur 3 critères : qualité de l'univers, plaisir ludique, efficacité sérieuse. Nous présentons ici les résultats pour un corpus de 10 serious games. Il apparaît une difficulté d'appropriation qui se manifeste par une perception ludique limitée et une faible adhésion aux objectifs « sérieux ». Ceci nous conduit à émettre des réserves sur le concept même de serious game.

1. Introduction

Les serious games se présentent comme de nouveaux outils d'accès à la connaissance, bien adaptés aux nouvelles générations dites « digital natives ». Ils intéressent de multiples secteurs tels que la défense, la santé, l'éducation.

Si de nombreux travaux s'attachent à cerner l'objet (Alvarez et Djaouti, 2010, Mauco, 2011, Amato, 2011) ou à présenter des réalisations particulières, la position des utilisateurs est encore trop peu analysée et étudiée. Par ailleurs lorsqu'elle l'est, l'analyse est souvent biaisée, les études de réception étant souvent menées par des personnes qui ont des intérêts liés à ceux des concepteurs, ceci ayant été favorisé par les divers appels d'offre impliquant chercheurs et concepteurs autour de la réalisation de projets de serious games. L'efficacité du serious game est présentée comme une évidence et ne peut plus être mise en discussion (Protopsaltis, 2011).

Afin de mieux cerner la validité de ce nouveau concept, au-delà des promesses du marketing, il nous paraît nécessaire d'interroger les publics. Le « joueur sérieux » est-il satisfait par les produits proposés ? La double promesse - jouer tout en acquérant des connaissances - est-elle tenue ? Le jeu favorise t-il l'apprentissage et l'apprentissage peut-il être un jeu ? Nous voulons questionner l'appropriation réelle des programmes sous ce double aspect, plaisir de jouer et efficacité « sérieuse ».

C'est dans cet objectif que nous avons initié en 2012 une démarche d'enquête d'usage auprès d'un public étudiant. A ce jour 10 serious games ont été analysés et évalués. Chaque logiciel présente des situations particulières et des enjeux d'appropriation (ou de rejet) particuliers. Nous souhaitons ici présenter une première synthèse qui peut permettre de dégager quelques situations typiques dans la relation utilisateur / serious game.

2. Méthodologie

Les 10 serious games ont été analysés et évalués par un public d'étudiants en première année de formation universitaire technologique, dans un département d'IUT Services et Réseaux de Communication. Leur formation a pour objectif l'acquisition d'une culture à la fois technique, communicationnelle et esthétique pour la conception de programmes multimédias. Le secteur professionnel principal visé est celui du webdesign. Ce public, au stade de notre analyse (milieu de la première année), possède quelques compétences en matière d'analyse de programmes interactifs, lui permettant de discriminer un certain nombre de critères esthétiques, communicationnels et techniques.

Par ailleurs il se situe dans la tranche des 18 / 20 ans. Il est donc représentatif de la génération « biberonnée » au numérique qui a pour caractéristique une pratique quotidienne et souvent intensive des jeux vidéo. Il présente donc l'avantage de disposer à la fois d'une certaine expertise numérique et de la culture vidéoludique propre à sa génération.

Notre enquête a démarré en 2012 et se poursuit en 2013 avec une seconde vague d'étudiants. Chaque promotion a reçu préalablement une formation d'une heure sur les principes ludiques et leurs modalités de classification en s'appuyant en particulier sur les travaux de Caillois (1958) et pour les serious games d'Alvarez et Djaouti (2010). Ceci s'ajoute aux connaissances déjà acquises dans le domaine des programmes interactifs : ergonomie logicielle, architecture, programmation, critères esthétiques ou sémiologiques.

Nous avons pris soin d'éviter tout jugement dans la présentation des concepts. Par ailleurs pour les deux promotions, au démarrage de l'enquête, aucun étudiant n'avait une expérience des serious games, ni même une connaissance du concept.

Les modalités de l'analyse reposent sur la présentation collective d'un serious game particulier durant une séance d'une heure par un binôme d'étudiants en interaction avec un public composé de 30 à 50 étudiants évaluateurs.

Les étudiants procèdent à l'analyse au moyen d'une fiche en deux parties :

- une partie analyse dans laquelle ils notent les éléments structuraux du programme : présentation technique, principes esthétiques, ergonomie, structure narrative, finalité sérieuse, principes

ludiques ;

- une partie évaluation dans laquelle ils donnent une note et portent une appréciation sur 3 critères : évaluation de l'univers, qualité ludique, efficacité sérieuse. La notation nous permet de disposer de résultats quantitatifs et les appréciations de l'aspect qualitatif.

Nous avons choisi de travailler sur un corpus de serious games librement accessibles sur Internet avec une sélection de programmes destinés à une cible jeune : enfants, adolescents, jeunes adultes. Le corpus a été établi en recourant à des sites spécialisés répertoriant des serious games. Nous avons établi une liste d'une cinquantaine de propositions parmi lesquelles les étudiants ont librement choisi celles qui leur paraissaient les plus intéressantes.
Les 10 serious games choisis sont :

- *America's Army* : immersion en 3D dans l'armée américaine ;
- *Cartel euros 3000* : simulation de gestion d'entreprise ;
- *Catacombs* : immersion en 3D dans la Rome antique ;
- *Death in Rome* : résolution d'une énigme dans la Rome antique ;
- *Ecoville* : jeu de gestion pour construire une ville en harmonie avec l'environnement ;
- *EDF Park* : jeu de gestion pour construire un parc d'attraction en gérant les ressources en énergie ;
- *Happy night club* : jeu d'aventure pour la prévention des comportements à risque liés à l'hyperalcoolisation ;
- *Passeur de mémoire* : découverte de l'histoire des conflits armés ;
- *Premiers combats* : vidéo interactive pour la prévention des addictions ;
- *Tapis rouge* : découverte des métiers de l'informatique.

3. Résultats quantitatifs

Les résultats que nous présentons aujourd'hui (février 2013) font état des évaluations sur ces 10 serious games.
Le relevé des notes sur les 3 critères permet de tracer un graphique des résultats avec une notation sur 20.
L'évaluation des univers fait apparaître une importante dispersion des notes, de 5,60 à 15,53 (variance de 11,73). La répartition fait apparaître un jugement largement positif : seuls deux serious games n'obtiennent pas la moyenne (*Cartel euros 3000* et *Ecoville*) et la moyenne générale est de 12,24.
Pour les deux autres critères les écarts se resserrent si ce n'est une exception : *America's Army (AA)* qui obtient des résultats très supérieurs à tous les autres jeux, avec 14,06 pour le plaisir ludique et 15,40 pour l'efficacité sérieuse.
Si l'on exclue *AA* les notes sont plutôt faibles pour le plaisir ludique, allant de 8,60 à 11, 25 (moyenne de 9,90) et la variance peu élevée (1,56).
De la même façon, en excluant *AA*, on obtient des notes à peine plus élevées pour l'efficacité sérieuse, de 9,01 à 10,83 (moyenne de 10,19) et une variance très faible (0,52).

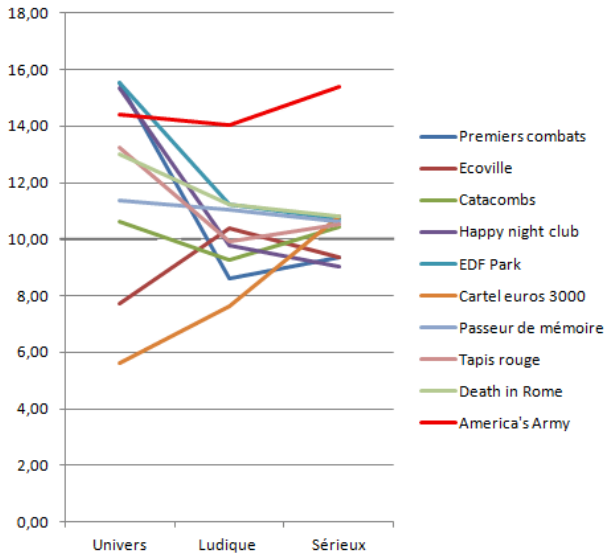


Fig. 1. Evaluation de dix serious games
Notation sur trois critères : univers, ludique, sérieux.

Les résultats font donc apparaître une grande diversité de jugement sur les univers proposés que l'on peut mettre directement en relation avec la qualité les fonctions et procédés mis en œuvre. Par contre le plaisir ludique semble peu au rendez-vous et nos étudiants sont également sceptiques quant-à la perspective d'efficacité sérieuse, ce qui laisse présager une médiocre appropriation potentielle de ces logiciels.

4. Résultats qualitatifs

Les appréciations portées par les étudiants nous permettent de mieux comprendre la signification de ces résultats.
Nous traiterons d'abord du cas d'*AA*. Nous l'avons ajouté postérieurement à la liste des propositions. Ce serious game est considéré comme le fondateur du genre : financé par le gouvernement américain il a bénéficié de gros moyens de production pour en faire un jeu en ligne de type FPS (First Person Shooter) comparable aux plus appréciés du genre tels que *Counter Strike*.
Ce serious game est destiné au recrutement dans l'armée américaine. Il a été très efficace si l'on en croit les chiffres donnés par l'armée. Il est aussi un vrai jeu rassemblant une importante communauté sur le net et donnant lieu à des compétitions internationales. Nos étudiants ont bien reconnu ses qualités, tant sur l'aspect ludique que sérieux. Les seules réserves notables viennent de jugements moraux mettant en cause le fait de détourner le jeu vidéo, à priori activité pacifique, à des fins militaristes.
Les autres serious games analysés ont bénéficié de moyens plus modestes. Certains obtiennent néanmoins de très bonnes appréciations pour la qualité de leur univers. A titre d'exemple *Premiers combats* qui obtient 15,53 et met en scène la vie de jeunes adultes est jugé « réaliste » et

proche des problèmes de la vie quotidienne de nos étudiants.

Mais pour une bonne part, quelque soit la qualité de leurs graphismes ou de leur mise en scène, les programmes analysés ne sont pas identifiés comme des jeux : soit le scénario est trop contraignant et non motivant (*Premiers combats*, *Happy night club*, *Tapis rouge*), soit les qualités ludiques générales sont estimées trop faibles par rapport aux jeux de divertissement comparables (*Catacombs, Ecoville)* voire totalement absentes (*Cartel euros 3000)*.

Les trois serious games obtenant plus de 11,00 pour la qualité ludique sont un jeu de gestion (*EDF Park)*, un programme constitué de multiples mini-jeux (*Passeur de mémoire*), un programme à la mise en scène pauvre mais dont le scénario est focalisé sur un seul objectif de type énigme et qui relègue en arrière-plan les aspects sérieux (*Death in Rome*). Il semble que moins la finalité sérieuse est apparente plus le plaisir vidéoludique a des chances de fonctionner.

Enfin les étudiants jugent l'efficacité sérieuse de l'ensemble des programmes (sauf *AA*) peu convaincante. Les deux logiciels dédiés à la prévention des addictions (*Premiers combats*, *Happy night club*) leur semblent beaucoup trop dirigés pour permettre une bonne appréhension des dangers qu'ils veulent dénoncer.

Les autres serious games ont des objectifs plus ou moins éducatifs : d'une façon générale nos étudiants ne sont pas persuadés de leur efficacité. Beaucoup pensent que la lecture d'un livre serait aussi, voire plus, efficace. Ils constatent que dans bien des cas les procédés ludiques peuvent même être un obstacle à la connaissance et constituer une inutile perte de temps.

5. Conclusion

Notre enquête nous conduit à relativiser l'enthousiasme actuel pour le concept de serious game. Par ailleurs la variété des productions et des procédés mis en œuvre nous amène à critiquer l'aspect globalisant du concept qui est appliqué à des productions qui parfois ne sont pas des jeux mais de simples simulations ou des présentations interactives. Cet usage abusif de l'évocation du jeu avait déjà été constaté avec les logiciels dits ludo-éducatifs (Kellner, 2000).

Il est aussi probable que la faiblesse des budgets consacrés, en comparaison à ceux des jeux de divertissement de qualité, soit un handicap au succès de ces productions qui paraissent de tristes et faibles imitations. Pour plusieurs serious games qui reprennent les codes des jeux de gestion les étudiants demandent pourquoi on n'utiliserait pas plutôt *Sim City* qui est mieux réalisé, plus riche et plus ouvert.

Ceci est aussi confirmé par le succès d'*AA* qui a bénéficié de gros moyens et qui, dans une certaine mesure, peut être confondu avec de vrais FPS de divertissement.

Il est également à noter que la majorité des serious games étudiés se donnent des objectifs éducatifs. Si *AA* prouve l'efficacité du serious game dans une finalité de propagande, ce modèle est-il transposable vers des finalités éducatives ?

AA est un logiciel persuasif qui cherche à convaincre, voire à endoctriner, démarche opposée à la pédagogie qui a pour but le développement de la personne et de son esprit critique pour exercer sa liberté de choix.

Il apparaît que bien des serious games qui se veulent éducatifs reposent sur des procédés relevant d'une relation de type behavioriste : quizz, jeux d'adresse, priorité aux réflexes sur la réflexion, temporisations induisant une ambiance de stress, choix limités par des parcours très contraints.

Nous pensons que, dans une visée éducative, le concept de *micromonde* développé par Seymour Papert (1981), qui valorise l'autonomie et l'activité créative, est plus fructueux que celui de serious game.

Références

Alvarez Julian, Djaouti Damien, (2010), *Introduction au serious game*, Questions théoriques.

Amato Etienne-Armand, (2011), *Les utilités du jeu vidéo sérieux : finalités, discours et mises en corrélation*, CJTL RCAT, n° 37.

Caillois Roger, (1958), *Les jeux et les hommes*, Gallimard.

Kellner Catherine, (2000), La médiation par le cédérom « ludo-éducatif ». Approche communicationnelle. Thèse de doctorat, Université de Metz.

Mauco Olivier, (2011), Les serious games, un objet en construction, Ina global, la revue des industries créatives et des médias.

Papert Seymour, (1981), *Jaillissement de l'esprit*, Flammarion.

Protopsaltis Aristidis & al., (2011), *Serious Games and Formal and Informal Learning*, eLearning Papers, n°25

Serious game et apprentissage en réalité virtuelle : résultats d'une étude préliminaire

Laurence Schmoll [1] — Université de Strasbourg — [1] lschmoll@unistra.fr

Manuel Veit [2] — [2] Holo3 — [2] m.veit@holo3.com

Mickaël Roy[3] — [3] École Supérieure de Pédagogie Karlsruhe — [3] mickael.roy@ph-karlsruhe.de

Antonio Capobianco[4] — [4] Université de Strasbourg — [4] a.capobianco@unistra.fr

Abstract

Cette étude se propose d'analyser l'influence de l'interaction 3-D sur l'apprentissage en langue à partir d'une expérimentation sur des apprenants d'allemand langue étrangère. Les résultats doivent permettre de réfléchir à l'intégration de ce facteur technologique dans un scénario de *serious game*.

1. Introduction

Les jeux sérieux pour l'enseignement-apprentissage des langues revêtent des formes variées pour des objectifs pédagogiques différents. Une étude précédente (Schmoll, 2011) montre que beaucoup exploitent des jeux déjà existants (jeux de l'oie, pendus, mots croisés, etc), adaptés au support informatique, que le concepteur détourne dans une intention pédagogique. Ces jeux présentent des objectifs essentiellement linguistiques : vocabulaire, point grammatical. Cette particularité s'explique par le fait que des objectifs de ce type n'appellent généralement qu'une seule bonne réponse et entraînent par conséquent peu de marge d'erreurs dans la programmation et l'utilisation du jeu.

De telles applications présentent, à notre sens, un double défaut. D'une part, ces jeux ne sont en définitive que des exercices fermés cachés sous un habillage qui se veut ludique. Or, un des intérêts majeurs du jeu sérieux éducatif est de proposer au joueur une didactique la plus invisible possible (Ollivier, 2012), une motivation intrinsèque découlant du plaisir immédiat du joueur qui, dans le meilleur des cas, expérimente le *« flow »* [1] (Csikszentmihalyi, 1990). D'autre part, apprendre une langue ne se réduit pas à apprendre du vocabulaire et de la grammaire. Ce ne sont que les instruments d'un savoir-faire et d'un savoir-être à acquérir pour interagir en contexte (réception et production orales et écrites). Autrement dit, ces jeux ne permettent pas de développer la compétence de communication (Hymes, 1984) chère aux méthodologies les plus récentes en didactique des langues : l'approche communicative (Coste, 1976) et la perspective actionnelle (Conseil de l'Europe, 2001).

À la lumière de ces deux constats, le projet EVEIL-3D s'intéresse à la conception de jeux sérieux plus ambitieux exploitant les ressorts du jeu vidéo de rôles dans un environnement immersif tridimensionnel. En effet, permettre à l'apprenant d'incarner un personnage dans un monde virtuel semble ouvrir les perspectives du point de vue des activités et des interactions (verbales, gestuelles et corporelles) situées (Mondada, 2000) que nous lui proposons. Les objectifs du projet sont 1) d'analyser comment le jeu sérieux en environnements immersifs permet un apprentissage de la langue cible, 2) de fournir une solution matérielle[2] et logicielle « clé en main », à un coût abordable, pour les établissements du secondaire de la région trinationale du Rhin supérieur, et 3) de sensibiliser les enseignants à ces nouvelles technologies.

Dans ce but, nous nous demanderons dans le cadre de cet article, quelle peut être l'influence d'un facteur technologique (ici l'interaction 3-D) sur l'apprentissage en langue. Après avoir présenté un état de l'art, nous décrirons une étude menée sur l'influence de l'interaction gestuelle et corporelle, en environnements immersifs, sur l'apprentissage des langues. Nous présenterons ensuite les résultats obtenus et les analyserons dans le but de les intégrer dans le scénario de jeu vidéo sérieux.

2. Etat de l'art

Serious game

Le jeu vidéo sérieux ou *serious game* est défini comme une « application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, (…) des aspects sérieux (*Serious*) [...] avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (*Game*) » (Alvarez, 2007). Sa conception a pour ambition, dans le cas des *serious games* éducatifs, de développer la compréhension et l'acquisition de savoirs, savoir-faire et/ou savoir-être.

(Djaouti, 2011) propose le modèle DICE qui formalise les étapes de la conception des jeux vidéo sérieux. Cet outil théorique permet d'aboutir à un modèle générique itératif (conception / test / retour à la réalisation, etc.) pour les

[1] Le « *flow* » est l'état mental qu'une personne atteint lorsqu'elle se trouve complètement engagée dans ce qu'elle fait et qui se mesure notamment par la réticence qu'elle montre à s'arrêter.

[2] Le dispositif est constitué d'une TV stéréoscopique 3-D, d'une paire de lunettes de stéréovision, d'une capture de mouvement à 6 degrés de liberté, d'un micro-casque, d'un smartphone et de deux PC (un premier pour l'affichage graphique, un second pour la reconnaissance de la parole).

quatre phases : « Définir », « Imaginer », « Créer » et « Évaluer ». L'expérimentation que nous présentons dans cet article s'inscrit dans l'étape « Évaluer » puisqu'il s'agit d'évaluer l'influence du degré d'interaction gestuelle et corporelle, en environnement immersif tridimensionnel, sur l'apprentissage. Les résultats permettront de revenir aux trois premières étapes dans une perspective d'amélioration.

Réalité virtuelle et apprentissage

Les applications de la réalité virtuelle sont nombreuses. Elles vont de la revue de projet industrielle aux thérapies cognitivo-comportementales, en passant par l'apprentissage de procédures et de gestes techniques. L'utilisation de la réalité virtuelle pour l'apprentissage au sens large est apparue rapidement, dès les années 1995. Nous pouvons citer notamment ScienceSpace (Dede, 1996). Ce travail suggère des gains intéressants associés à l'introduction de la sensorimotricité (*i.e.* l'activité motrice et les sensations) ou de la redondance entre les modalités sensorielles, par rapport à des environnements d'apprentissage fondés sur le visuel seul. Plus récemment, des études essayent de comprendre le rôle de la motricité dans le processus de mémorisation (Larrue, 2012). Toutefois, cette dernière étude se focalise sur la mémorisation d'information spatiale, et non pas sur l'apprentissage.

La réalité virtuelle permet de rendre l'utilisateur acteur du monde virtuel dans lequel il est immergé. Cette « immersion corporelle » de l'apprenant est vue comme un agent catalyseur de l'acte d'apprentissage. C'est ce que nous avons voulu vérifier dans cette étude, en nous focalisant sur l'apprentissage du vocabulaire lié aux informations spatiales.

3. Matériel et méthode

Étant donné que cette expérimentation a pour but d'évaluer l'influence de l'interaction sensorimotrice sur l'apprentissage, nous n'avons pas mis en œuvre une solution pouvant s'apparenter à un *serious game*, mais nous avons plutôt mis en place une activité d'apprentissage. Cette dernière se veut suffisamment générique pour apporter des éléments probants pour l'élaboration de scénarii de jeu vidéo sérieux en environnements immersifs. Dans cette activité, nous nous intéressons au vocabulaire de la spatialité intégré dans des actes de langage (consignes pour se repérer dans l'espace) contextualisés et associés à une activité sensorimotrice. Cela conduit l'apprenant non pas à simplement entendre et répéter du vocabulaire, mais à comprendre des énoncés et agir en conséquence.

Déroulement de l'expérimentation

Dans le cadre de cette étude expérimentale, nous avons fait passer 30 sujets (15 femmes et 15 hommes, tous âgés de 15 ou 16 ans) tous issus du même lycée et de la même formation. L'ensemble des sujets n'ont aucune expérience particulière des environnements immersifs.

Phase 1

Les sujets répondent à un premier questionnaire (Q1) visant à évaluer les compétences lexicales, en allemand langue étrangère, liées aux notions de placement dans l'espace. La tâche consiste à positionner, sur l'image d'un espace de vente, des objets suivant des consignes orales se focalisant sur le positionnement spatial d'objets (*e.g.* « Pose la lampe verte sur l'étagère du haut, sur la gauche » ; « Mets le tableau, sur la table, au milieu à l'arrière »).

Phase 2

Deux semaines après, ces sujets sont exposés à une phase d'immersion virtuelle. Durant cette phase, des consignes en allemand sont énoncées afin de permettre de réaliser l'aménagement d'un espace de vente. Pour ce faire, le sujet doit placer les objets virtuels à la bonne position dans l'espace de vente. Initialement, les objets sont placés sur une table devant le sujet. Lorsque le positionnement d'un objet est juste, la consigne suivante est énoncée. Si l'objet sélectionné ou la position cible sont fausses, l'objet retourne à sa position initiale sur la table. Ce processus continue jusqu'au positionnement des 17 objets ou jusqu'à la fin du temps imparti (20 min). À la fin de cette phase, les sujets remplissent le même questionnaire que lors de la phase 1 (Q3).

Les sujets sont divisés en deux groupes : un groupe exposé à un niveau d'interaction faible et un groupe exposé à un niveau d'interaction fort.

- Niveau d'interaction faible : l'environnement présenté au sujet est statique, et les actions (choix de l'objet et choix de la position) sont entièrement réalisées avec le pavé directionnel du périphérique ;
- Niveau d'interaction fort : un dispositif de capture de mouvement permet non seulement au sujet d'avoir du head-tracking (recalcule de l'image en fonction du point de vue de l'utilisateur), mais également de positionner les objets en les saisissant et en les plaçant avec un geste proche de celui que l'on effectuerait dans la réalité.

Fig. 1 L'environnement virtuel à aménager. Les objets à positionner se trouvent sur la table, les positions cibles sont matérialisées par les cubes transparents.

Phase 3

Deux semaines après la phase d'immersion, les sujets répondent à un questionnaire similaire à celui de la Phase 1, afin d'évaluer les compétences acquises (Q4).

Fig. 2 Le visiocasque est relié à l'ordinateur portable et au système de capture de mouvement.

Matériel

Pour la phase d'immersion, nous avons utilisé un visiocasque Sony HMZ-T1 (cf. Figure 2). Les sujets ont bénéficié d'une vision stéréoscopique, avec une résolution de 1920 x 1080 pixels (soit 960 x 1080 pixels par œil). La capture de mouvement a été réalisée en utilisant l'Optitrack V120:Duo. La capture de mouvement permet de suivre la position de la tête de l'utilisateur, mais également le périphérique d'interaction (une Wiimote© sur laquelle nous avons fixé un capteur 6 degrés de liberté). L'ensemble fonctionnant sur un ordinateur portable (équipé d'un processeur Intel Core i7 Q740 1.73 Ghz, de 8 Go de RAM et d'une carte graphique NVidia GTX 460M).

4. Résultats

Le Tableau 1 indique les moyennes des taux de réussite aux différents questionnaires. Nous avons réalisé un test de Student comparant les deux groupes (pour chaque questionnaire). Le seuil de significativité est fixé à 5%. Nous remarquons qu'il n'existe pas de différences significatives entre les deux groupes. Cela semble indiquer que le niveau d'interaction n'a pas d'influence sur l'apprentissage du vocabulaire lié à la spatialisation.

Dans le Tableau 2, nous indiquons les valeurs de p (toujours calculé à l'aide d'un test de Student) entre les taux de réussite aux questionnaires Q1, Q3 et Q4 pour les deux groupes. On remarque que seule la différence entre le questionnaire Q1 et Q3, pour le groupe "Interaction forte", indique une tendance. Ce qui semble indiquer que l'interaction forte peut mener à un meilleur apprentissage du vocabulaire lié à la spatialité.

	Q1 vs. Q3	Q1 vs. Q4
Interaction faible	*p = 0.29*	*p = 0.39*
Interaction forte	***p = 0.07***	*p = 0.14*

	Taux de réussite à Q1 *(avant immersion)*	Taux de réussite à Q3 *(immédiatement après l'immersion)*	Taux de réussite à Q4 *(deux semaines après l'immersion)*
nteraction faible	38.96	45.91	42.68
nteraction forte	37.37	57.26	53.23
-value	$p = 0.55$	$p = 0.19$	$p = 0.24$

Tableau 1 Les moyennes des taux de réussite aux questionnaires Q1, Q3 et Q4.

5. Discussion et conclusion

5.1 Discussion

Notre hypothèse de départ considérait qu'une interaction forte pouvait permettre à l'apprenant de se sentir davantage engagé (Brougère G., 2007) dans une action nécessitant un certain niveau de compréhension langagier. L'objectif attendu est d'estomper la situation d'apprentissage et de donner du sens à l'acquisition de la langue cible à travers une contextualisation par l'immersion visuelle. Par ailleurs, la dimension constructiviste de l'activité avait pour ambition de démontrer une amélioration de l'acquisition du vocabulaire de la spatialisation à travers le « faire » et la sensorimotricité (Dede, 1996).

Les résultats que nous avançons ici permettent de mettre en lumière le fait que l'interaction 3-D (et l'engagement corporel qu'elle induit) ne semble pas toujours avoir d'influence majeure sur l'apprentissage d'un lexique pourtant adapté aux environnements immersifs tridimensionnels.

À court terme, nous constatons que l'apport d'une interaction forte permet une meilleure mémorisation du vocabulaire (différence significative entre le taux de réussite à Q1 et Q3 pour l'interaction forte), mais sur le plus long terme, nous n'observons pas d'acquisition (différence non significative entre le taux de réussite à Q1 et Q4 pour l'interaction forte). Ce résultat contradictoire nous paraît s'expliquer par le fait que les sujets ont abordé l'activité sans aucune expérience particulière des environnements immersifs. En effet, nous avons souvent observé des difficultés liées à l'utilisation de la capture de mouvement, ne rendant pas transparente l'utilisation de la technologie et gommant ainsi potentiellement les gains attendus par l'interaction gestuelle et corporelle sur l'apprentissage.

Lors de l'expérimentation nous n'avons pas accordé un temps suffisamment important à la prise en main de l'environnement immersif, prenant certainement inconsciemment le parti pris que cette catégorie d'âge présente une plus grande adaptabilité aux nouvelles technologies. Or, les résultats mitigés nous incitent à penser, qu'avant toute chose, il faudrait proposer une phase d'apprentissage de cette dite technologie.

La question se pose alors, dans le cadre d'un jeu vidéo sérieux, de savoir comment intégrer cette étape supplémentaire dans un scénario dont les « ressorts ludiques » (Alvarez, 2007) risquent d'être mis à mal par les objectifs sérieux à atteindre. Pour ce faire, il faut tout d'abord que le matériel et son utilisation soient justifiés par le scénario. Pour le projet EVEIL-3D, nous avons fait le choix d'un scénario à réalité alternée expliquant l'entrée dans le dispositif (mentionné, en note de bas de page, dans la Partie 1) par la recherche, dans l'environnement virtuel, d'un architecte de la Cathédrale Notre-Dame de Strasbourg. Ce dernier a été inexplicablement aspiré dans la maquette 3-D de cette Cathédrale. Mandaté par la fille de l'architecte dans la réalité (réception d'une lettre, correspondance par courriel, recherches initiales sur des sites Internet qui permettent une sensibilisation au contexte culturel et au champ lexical de l'architecture attenant), le joueur-apprenant, qui a la particularité d'appartenir à une génération ayant la faculté d'agir sur le monde virtuel, intègre ainsi le dispositif. Il permet alors à la fille (qui est un allié radio du joueur) de suivre l'évolution du joueur à distance et le smartphone, couplé à un capteur 6 degrés de liberté, représente le moyen d'interagir avec l'environnement virtuel.

Par ailleurs, pour l'apprentissage de la technologie en tant que telle, différentes solutions peuvent être avancées avant l'entrée dans le scénario. Une phase de découverte peut, par exemple, être proposée sous la forme d'un tutoriel non scénarisé. Toutefois, cette étape retarde l'entrée dans le jeu et peut paraître ennuyeuse et dirigiste, ce qui contrevient à notre volonté de didactique invisible. Une autre solution est celle de l'espace *freeplay*. Ce choix présuppose néanmoins que les joueurs ont déjà en partie une certaine connaissance, voire compétence, des commandes et des interactions avec le dispositif. Or, nous avons pu constater que ce n'était pas le cas, notamment dans le cas d'une immersion tridimensionnelle. La solution qui nous paraît la plus appropriée est donc, dans la partie du scénario qui se passe dans l'univers virtuel, une première phase qui intègre uniquement la manipulation des moyens technologiques, ainsi que l'ensemble des interactions corporelles basiques à maîtriser dans un univers immersif tridimensionnel : navigation, sélection, manipulation et contrôle d'applications, qui sont les interactions fondamentales en interaction 3-D (Doug A. Bowman, 2004). Durant cette étape, il s'agira pour le joueur d'accomplir un certain nombre d'actions nécessitant ces interactions ; actions qui n'auront rien à voir avec un quelconque autre apprentissage et pour lesquelles les

consignes auront été données en dehors du dispositif, durant la partie du scénario qui se déroule en classe. L'enseignant pourra même s'assurer de la compréhension de ces consignes par un usage de la langue maternelle de l'apprenant. Nous proposons ainsi une progression qui limite, autant que faire se peut, la surcharge cognitive, en demandant au joueur-apprenant :

1. D'observer, de se déplacer et d'agir / interagir corporellement et gestuellement dans le dispositif afin de lui laisser le temps de prendre en main les moyens technologiques à sa disposition ;

2. De comprendre des énoncés langagiers et d'agir / interagir en conséquence ;

3. De réinvestir les notions rencontrées dans la phase précédente dans des interactions verbales.

5.2 Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté les résultats d'une étude préliminaire visant à évaluer l'influence d'une interaction gestuelle et corporelle sur l'apprentissage d'une langue en environnements immersifs. Les résultats obtenus semblent indiquer que cette immersion corporelle a une influence positive sur l'apprentissage. Toutefois, afin de maximiser ce gain, l'interface entre l'Homme et la Machine doit être maitrisée par le joueur. Dans le cadre d'un *serious game* immersif et interactif, nous proposons plusieurs solutions pour tenir compte de cette phase de prise en main. Dans une prochaine étude, nous évaluerons l'influence des différentes solutions proposées sur 1) la maitrise de l'environnement immersif et de l'apprentissage de la langue et 2) l'intégration dans un *serious game*.

Références

Alvarez J. (2007) : *Du jeu vidéo au Serious game. Approches culturelle, pragmatique et formelle*. Thèse de Doctorat en Science de la communication et de l'information. Université de Toulouse II et III.

Brougère G., Bézille H. (2007), « Des usages de la notion d'informel dans le champ de l'éducation » In *Revue Française de Pédagogie*, n° 158, 117-160.

Conseil de l'Europe (2001). *Un cadre européen commun de référence pour les langues : apprendre, enseigner, évaluer.* Division des Politiques Linguistiques.

Coste, D., Courtillon, J., Ferenczi, V., Martins-Baltar, M., Papo, E. (1976). *Un niveau-seuil.* Conseil de la coopération culturelle du Conseil de l'Europe.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow, the Psychology of Optimal Experience.* New York: Harper and Row.

Dede, C. a. (1996). ScienceSpace: virtual realities for learning complex and abstract scientific concepts. *Proceedings of the 1996 Virtual Reality Annual International Symposium (VRAIS 96)* , 246-254.

Djaouti D. (2011). *Serious Game Design. Considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire*. Thèse de Doctorat en Informatique, Université de Toulouse III.

Hymes, D. H. (1984). *Vers la compétence de communication.* Paris: Hatier.

Lane, G. (1970). *How to do things with Words* (éd. The William James Lectures delivered at Harvard University). (É. d. Seuil, Éd., & J. L. Austin, Trad.)

Larrue, F. a. (2012). {Brain Computer Interface Vs Walking Interface in VR: The Impact of Motor Activity on Spatial Transfer. *ACM symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST'2012)* , 113-120.

Mondada, L. P. (2000). Interaction sociale et cognition située : quels modèles pour la recherche sur l'acquisition des langues ? *Acquisition et interaction en langue étrangère*.

Ollivier, C. (2012). Approche interactionnelle et didactique invisible – Deux concepts pour la conception et la mise en œuvre de tâches sur le web social. *Médias sociaux et apprentissage des langues : (r)évolution? Alsic , 15* (1).

Schmoll, L. (2011). Usages éducatifs des jeux en ligne : l'exemple de l'apprentissage des langues. *Revue des sciences sociales, Université de Strasbourg*.

Le projet EVEIL-3D est cofinancé par l'Union Européenne via le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER), dans le cadre du programme INTERREG IV - Rhin Supérieur.

Livret Santé

COLLOQUES SCIENTIFIQUES

SEGAMED
Serious Games en Médecine et Santé

05 + 06 octobre 2012
12 + 13 + 14 septembre 2013

e-virtuoses
simulation | e-learning | serious game | gamification

23 + 24 mai 2012
04 + 05 juin 2013

Pulse – Interaction Healthcare

Organisés par :

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Play Research Lab
GAME | SERIOUS GAME | SIMULATION | GAMIFICATION

Avant-propos du Pr Pascal Staccini et Jean-François Carrasco

Le colloque SEGAMED (Serious Game en Médecine et Santé) a été initié en 2012 pour répondre aux questions croissantes des professionnels de santé concernant les nouvelles modalités d'apprentissage. La simulation pour l'apprentissage en médecine est une modalité pédagogique qui trouve dans l'évolution des cursus de formation initiale, des pratiques professionnelles et sociétales une place de choix. Les patients virtuels ont ouvert la voie. Avec la simulation sans ou avec mannequins, l'offre technologique a choisi de privilégier la modélisation des cas (ou scenarios), seul facteur de généralisation du dispositif (et donc de viabilité économique compte tenu de l'investissement financier).

Avec les évolutions majeures des jeux vidéo (le réalisme, la contextualisation, la mobilité, les réseaux sociaux), de nouvelles approches ont vu le jour. Si l'évaluation et la mesure de l'impact du Serious game de manière scientifique suscite un intérêt croissant, l'expérience de l'intégration de la simulation dans les curriculums universitaires et médicaux de surcroit et l'intérêt porté à la santé tant par les professionnels que par les patients justifient pleinement une action spécifique durable dans ce domaine.

L'édition 2012 était placée sous le thème de l'acceptation. Elle a permis de faire le point concernant les enjeux de l'usage des Serious games et de découvrir quelques usages pour la médecine comme pour l'odontologie ou bien la pharmacie. Un large panorama national et européen des méthodes, outils et perspectives a accompagné les premiers retours d'équipes et d'industriels français.

La conférence 2013 était placée sous le thème de l'appropriation. Avec la mise en place du développement professionnel continu (DPC), la Haute Autorité de Santé (HAS) a inscrit la simulation (et donc le jeu sérieux) comme un des six modalités de DPC. Quatre axes de réflexion ont guidé l'organisation des communications : la pathologie, la situation de santé publique, le public cible, le lieu.

La sélection des communications pour ce premier recueil a été guidée par le souhait de rendre compte de la diversité des réflexions, des projets et des réalisations en classant les communications selon trois axes : méthodologie, outils et usages. Les communications présentées en 2012 et 2013 ont été revues et regroupées selon ces axes. Des articles longs et des articles courts ont été retenus en fonction du champ couvert et de la démarche choisie.

Pr Pascal Staccini & Jean-François Carrasco
LabSTIC Santé-UFR Médecine Nice-Sophia Antipolis
Présidents Fondateurs de SeGaMed

Comités du colloque scientifique Segamed 2012 & 2013

Directeurs du programme scientifique SEGAMED :
• Pr Marc Cuggia (Rennes) et Pr David Crookall (Nice) (2012)
• Dr Aurore Guillaume (Paris) et Dr Teresa Colombi (Nice) (2013)

Directeurs du comité d'organisation :
• Pr Pascal Staccini (Nice)
• Jean-François Carrasco (Nice)

Communication :
• segamed2012.fr-aim.org
• segamed2013.fr-aim.org

Comité scientifique et de relecture :
• Julian Alvarez (Valenciennes)
• Laurent Auneau (Nantes)
• Panagiotis Bamidis (Thessaloniki)
• Catherine Bellino (Nice)
• Albert-Claude Benhamou (Paris)
• Daniel Benchimol (Nice)
• Remy Collomp (Nice)
• Teresa Colombi (Nice)
• Michel Cosson (Lille)
• Stefan Darmoni (Rouen)
• Jean-Paul Fournier (Nice)
• Alain Franco (Nice)
• Olivier Guérin (Nice)
• Michael Joubert (Caen)
• Isabelle Lafont (Montpellier)
• Catherine Lelardeux (Toulouse)
• Patrick Mallea (Nice)
• Monique Mazard (Nice)
• Daniel Pagonis (Grenoble)
• Thierry Pitarque (Nice)
• Jean-Yves Plantec (Toulouse)
• Philippe Robert (Nice)
• Anna Sort (Barcelone)
• Marcel Spector (Paris)
• David Wortley (Leicester)
• Nabil Zary (Stockholm)

Comité d'organisation :
• Nathalie Bloquet
• Jacques Chevalier
• Emmanuelle Duchez
• Yvette Hecquet
• Nadège Majcsak
• Véronique Rasson
• Josette Rodriguez
• Jean-Christophe Vialle

Avec le soutien de

Financeurs / Partenaires Gold :

Partenaires Silver :

Comités du colloque scientifique e-virtuoses 2012 & 2013

Présidents :
• Pamela Kato : Chercheuse – P.M Consulting– University Medical Center Utrecht/ 2012
• Gilles Brougère : Professeur des universités – Université Paris 13 – Laboratoire Experice/ 2013

Directeur du programme scientifique :
• Julian Alvarez : Directeur du Play Research Lab et enseignant chercheur au Trigone-CIREL Université de Lille 1

Commissaire générale des e-virtuoses :
• Sandra Faggioni : Responsable de la valorisation du Play Research Lab

Comité scientifique e-virtuoses 2012 et 2013 :
• Serge Agostinelli (Université de Marseille, France)
• Julian Alvarez (PRL CCI Grand Hainaut / Université Lille Nord de France, France)
• Sylvester Arnab (Université de Coventry, UK)
• Per Backlund (Université de Skövde, Suède)
• Raquel Becerril Ortega (Université Lille Nord de France, France)
• Philippe Bonfils (Université du Sud Toulon-Var, France)
• Gilles Brougère (Université Paris 13 - Sorbonne Paris Cité, France)
• Pierre-André Caron (Université Lille Nord de France, France)
• Christophe Chaillou (Université Lille Nord de France, France)
• Yann Coello (Université Lille Nord de France, France)
• Damien Djaouti (Université de Montpellier II, France)
• Pascal Estraillier (Université La Rochelle, France)
• Patrick Felicia (Waterford Institute of Technology, Irlande)
• Maurizio Forte (Université de Californie, USA)
• Sara de Freitas (Université de Coventry, UK)
• Abdelkader Gouaich (Université Montpellier, France)
• Sylvain Haudegond (PRL CCI Grand Hainaut)
• Jean Heutte (Université Lille Nord de France, France)
• Pamela Kato (Utrecht Medical Center University, Pays-Bas)
• Catherine Kellner (Université de Lorraine, France)
• Christophe Kolski (Université de Lille Nord de France - UVHC, France)
• Michel Lavigne (Université de Castres, France)
• Sandy Louchart (University Heriot-Watt, Ecosse)
• Hélène Michel (Grenoble Ecole de Management, France)
• Denis Mottet (Université de Montpellier, France)
• Louise Sauvé (Université du Québec à Montréal, Canada)
• Gilson Schwartz (Université de São Paulo, Brésil)
• Pascal Staccini (Université Nice-Sophia Antipolis, Segamed, UMVF-UNF3S, France)
• Franck Tarpin-Bernard (Université de Grenoble, France)
• André Tricot (Université de Toulouse, France)
• Philippe Useille (Université de Lille Nord de France - UVHC, France)

Comité de lecture e-virtuoses :

• Serge Agostinelli (Université de Marseille, France) - éditions 2012 & 2013
• Sébasten Allain (Université de Savoie, France - Université de Genève, Suisse) - éditions 2012 & 2013
• Martial Bret (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Philippe Bonfils (Université du Sud Toulon-Var, France) - éditions 2012 & 2013
• Pierre-André Caron (Université Lille Nord de France, France) - éditions 2012 & 2013
• Christophe Chaillou (Université Lille Nord de France, France) - éditions 2012 & 2013
• Damien Djaouti (Université de Montpellier II, France) - éditions 2012 & 2013
• Brice Dubat (Université de Grenoble, France - Société CCCP) - édition 2012
• Valérie Emin (École Normale Supérieure de Lyon, France) - édition 2013
• Michel Galaup (Université Champollion, France) - édition 2012
• Sébastien George (Université du Mans, France) - éditions 2012 & 2013
• Abdelkader Gouaich (Université Montpellier, France) - édition 2013
• Aurore Guillaume (CHU de Caen & Société Zippyware, France) - éditions 2012 & 2013
• Sylvain Haudegond (Play Research Lab, France) - éditions 2012 & 2013
• Joseph Helli (Université de Savoie, France) - édition 2012
• Jean Heutte (Université Lille Nord de France, France) - édition 2013
• Julie Houriez (Université de Valenciennes, France) - édition 2012
• Xavier Inghilterra (Université du Sud Toulon-Var, France) - édition 2012
• Marie-Nathalie Jauffret-Cervetti (Université de Monaco, Monaco) - édition 2012
• Jean-Pierre Jessel (Université de Toulouse, France) - éditions 2012 & 2013
• Nada Jonchère (Université de Marseille, France) - éditions 2012 & 2013
• Michael Joubert (CHU Caen, France) - édition 2012
• Catherine Kellner (Université de Lorraine, France) - éditions 2012 & 2013
• Christophe Kolski (Université de Valenciennes, France) - édition 2012
• Sarah Labelle (Université de Paris 13, France) - éditions 2012 & 2013
• Pierre Lagarrigue (Université Champollion, France) - édition 2012
• Isabelle Laffont (Université de Montpellier, France) - édition 2012
• Michel Lavigne (Université de Castres, France) - éditions 2012 & 2013
• Catherine Lelardeux (Université Champollion, France) - éditions 2012 & 2013
• Vincent Lubrano (CHU Toulouse, France) - édition 2013
• Sylvie Merviel (Université de Valenciennes, France) - édition 2013
• Denis Mottet (Université de Montpellier, France) - édition 2013
• Jean-Yves Plantec (Université de Toulouse & INSA Toulouse, France) - éditions 2012 & 2013
• Daniel Peraya (Université de Genève, Suisse) - éditions 2012 & 2013
• Jean-François Parmentier (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Patrick Prevot (INSA de Lyon, France) - éditions 2012 & 2013
• Yann Quintilla (CHU de Montpellier, France) - édition 2013
• Olivier Rampnoux (IAE Poitiers & CEPE, France) - éditions 2012 & 2013
• Emilie Rémond (Université de Valenciennes, France) - édition 2013
• Lies van Roessel (Utrecht University, Pays-Bas) - édition 2012
• Kate Roth (Macquarie University, Australie) - édition 2012
• Louise Sauvé (Université du Québec à Montréal, Canada) - éditions 2012 & 2013
• Michael Stora (Faculté de Médecine de Paris 6 la Pitié-Salpêtrière & société Manzalab, France) - édition 2013
• Franck Tarpin-Bernard (Université de Grenoble & société SBT, France) - éditions 2012 & 2013
• André Tricot (Université de Toulouse, France) - édition 2013
• Philippe Useille (Université de Valenciennes, France) - éditions 2012 & 2013
• Hécate Vergopoulos (Université Paris 13, France) - édition 2012
• Mathieu Vermeulin (Ecole des Mines de Douai, France) - édition 2013
• Virginie Zampa (Université Grenoble, France) - éditions 2012 & 2013

Comité d'organisation - Play Research Lab :
• Julian Alvarez
• Anne-Sophie Cappelle
• Sandra Faggioni
• Sylvain Haudegond
• Yoann Lebrun

Ptolémée :
• Christophe Cugini
• Patrick Falfus
• Mathieu Langlois
• Laetitia Lévy

Webmaster :
• Nicolas Nesson

Conception graphique :
• Blin communication - Lorant Blin

Cabinet Relations Presse :
• Cosmocover - Salima Bessahraoui

Impression :
• Gantier et Reprocolor

Avec le soutien de

Financeurs :

Partenaires :

Participants :

Sommaire

Introduction de la conférence par la présidente du comité scientifique de SEGAMED 2013 : Dr Aurore Guillaume **L 3/p 13 à 14**

Partie 1 : MÉTHODES **L 3/p 17 à 51**

- Jouer pour apprendre : vers une ergonomie “ludopédagogique” ?
  Catherine Bellino, Teresa Colombi - 2012 L 3/p 19 à 25
- Serious Game, Simulateur, Serious play : état de l’art pour la formation en santé
  Catherine Lelardeux, David Panzoli, Julian Alvarez, Michel Galaup, Pierre Lagarrigue - 2012 L 3/p 27 à 38
- Du savoir-faire au savoir être : Des serious games pour changer les comportements
  Brice Dubat - 2013 L 3/p 39 à 40
- Gamification de l'activité clinique en psychologie
  Sébastien Bogajewski - 2013 L 3/p 41 à 43
- Designing Gamification for behavior change in mental health : challenges and perspectives
  Valentina Rao - 2013 L 3/p 45 à 48
- Un autre regard
  Loïc Baoulzat, David Buchheit, Alexandre Maignot - 2013 L 3/p 49 à 50
- SEMATIC : a serious game to learn the reading code in children with Low-Functioning Autism
  Eva Le Gall, Stéphanie Hun, Florence Askenazy, Nadine Renaudo, Sylvie Serret - 2013 L 3/p 51

Partie 2 : OUTILS **L 3/p 53 à 75**

- Premier pas vers un outil pour réaliser des Serious Games de type étude de cas
  Jean-Marc Labat, Naima El Kechai - 2012 L 3/p 55 à 60
- Un Serious Game pour la mise en évidence des processus communicationnels médecin-patient lors d’une consultation médicale
  Jin Guo, Nicolas Singer - 2013 L 3/p 61 à 66
- LudoMedic
  Brice Dubat - 2012 L 3/p 67
- Mucoplay®, un jeu sérieux contre la mucoviscidose
  Eric Beauvois - 2012 L 3/p 69
- L’utilisation de la réalité augmentée, sur tablette tactile, dans la prévention de la douleur procédurale en pédiatrie
  J. Laurent, J. Fontaine, C. Cossement, J-L Wayenberg - 2013 L 3/p 71
- 3D Virtual Operating Room : un learning game pour former les professionnels à la prévention et à la gestion des risques
  Catherine Lelardeux, David Panzoli, Thomas Rodsphon, Julien Cegarra, Michel Galaup1, Pierre Lagarrigue, Stéphane Sanchez, Yves Duthen, Vincent Lubrano, Vincent Minville - 2012 L 3/p 73
- Un MORPGS (Multijoueur Online RPG Serious) tutoré pour la formation des sportifs de haut niveau à leur relation avec les medias L 3/p 75
  Stéphane Bordas, Cyril Tarriet - 2012

Partie 3 : USAGES

L 3/p 77 à 110

- Apprendre le raisonnement clinique par jeu sérieux — L 3/p 79 à 83
  P. Siregard, N. Julen, Y. Lessard - 2012
- Utilisation d'un jeu sérieux de diagnostic dentaire
  André Aoun, Frédéric Vaysse, Jean-Yves Plantec - 2012 — L 3/p 85 à 88
- Un jeu sérieux pour l'apprentissage des biostatistiques en santé : une application en recherche biomédicale
  Pierre Gillois, Claudine Schwartz, Jean-Luc Bosson, Muriel Ney - 2012 — L 3/p 89 à 93
- Remi COM - Programme de remediation comportementale assisté par la réalité virtuelle
  Y. Quintilla - 2013 — L 3/p 95 à 99
- The REHAB@HOME Project: Engaging Game-based Home Rehabilitation for Improved Quality of Life
  Lucia Pannese, Giancarlo Bo, Michael Lawo, Silvia Gabrielli - 2013 — L 3/p 101 à 104
- www.gluciweb.com : a new website hosting serious games to promote education for flexible insulin therapy, insulin pump and continuous glucose monitoring
  Michael Joubert, Aurore Guillaume, Yves Reznik - 2012 — L 3/p 105
- Therapeutic use of a serious game for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders
  Stephanie Hun, Florence Askenazy, Sylvie Serret, Galina Iakimova, José Lozada, Margarita Anastassova - 2012 — L 3/p 107
- Pharmacie Bourquelot : un serious game sur la prise en charge thérapeutique du patient asthmatique
  Patrick Albaret, François Brion, Virgine Lasserre, Antoinette Bouziane, François Cadé, Thierry Koscielniak - 2012 — L 3/p 109 à 110

Introduction par la présidente du comité scientifique de SEGAMED 2013 : Dr Aurore Guillaume

Nous nous sommes réunis en 2012 et 2013 à l'université de Nice autour du Pr Staccini et de Jean-François Carrasco pour discuter des modalités de formation innovantes comme la simulation, le serious game et la gamification dans le domaine de la santé.

En effet, les champs d'application de ces formations interactives sont immenses et en plein développement dans le domaine de la santé car elles peuvent répondre à des besoins éducatifs très spécifiques, permettent l'expérimentation et mobilisent l'attention de l'apprenant comme l'a dit Michael Stora lors de son intervention.

On a abordé aux cours de ces journées la formation des soignants aux procédures de soins particulièrement en réanimation, aux interventions invasives et de sécurité (check list, protocoles), mais aussi au savoir être, aux techniques de communication et à la démarche diagnostique.

Nous avons discuté de la sensibilisation de la population générale aux problématiques sanitaires, aux comportements de santé, de l'éducation du patient à sa maladie, ainsi que de l'éducation thérapeutique qui a pour objet d'améliorer la qualité de vie du patient, de revaloriser son identité, de mieux connaitre son corps et de maitriser la gestion de son traitement, comme nous l'expose Hélène Leray lors de sa communication.

Les participants de la masterclass ont pu percevoir (par la mise en situation !!) que l'élaboration de ces outils nécessitent une co-construction entre des experts du métier patients et/ou soignants, des pédagogues, des game designers, des développeurs informatiques, des psychologues...

Cet intime lien entre le fond et la forme, l'utilisation de leviers ludiques classiques du jeu vidéo pour favoriser l'engagement, la pertinence de la mise en scène, le fait que l'outil réponde aux besoins des différents acteurs du processus de formation que sont le commanditaire, le formateur et l'apprenant sont des gages de qualité d'un Serious game selon Piermarco Rosa.

L'usage de ces outils en formation pour soignants ou patients interroge complètement le cadre de l'enseignement et la place de chacun, ce qui peut générer de la résistance dans un premier temps. En effet, le formateur devient facilitateur, planificateur, évaluateur, producteurs de ressources, animateur lors du débriefing. Sa place est alors primordiale comme le souligne à plusieurs reprises David Crookall.

Il doit pour cela bien évidemment s'être approprié l'outil préalablement, faire preuve de qualités éducatives autres que celles qu'il a pu mobiliser dans des formations plus descendantes mais l'interactivité avec les apprenants, le partage de l'expérimentation, le travail de décontextualisation-recontextualisation des apprentissages, la confrontation de l'expérimentation virtuelle et de l'expérience de l'apprenant est d'une telle richesse que le formateur, une fois la posture adoptée, ne voudra peut être plus envisager son métier autrement …

On a discuté aussi de la valorisation de l'erreur qui est possible avec ces outils, car l'expérimentation de l'erreur en toute sécurité est riche en enseignements et prépare l'apprenant à la complexité de la réalité, elle permet de mettre en œuvre des stratégies de réajustement dans le jeu ou de les élaborer lors du débriefing avec le formateur.

L'évaluation de ces outils est nécessaire autant pour en justifier le financement initial que pour enrichir nos connaissances sur le game design, les processus cognitifs en jeu, les profils de joueurs, l'optimisation de l'intégration de l'information, l'écosystème optimal d'utilisation, la définition des critères d'évaluation pédagogiques, psychologiques et biomédicaux...

Cette évaluation nécessite là encore des coopérations multidisciplinaires entre laboratoires de recherche, services cliniques et concepteurs, comme nous l'ont signifié Hélène Michel et Laurent Auneau lors de leurs interventions.

L'écosystème de ce mouvement pédagogique est complexe, peut être encore plus particulièrement en santé : financement, conception, intégration aux méthodes d'apprentissage en place, diffusion, mise en place … comme le note Julian Alvarez.

Effectivement le domaine de la santé nécessite rigueur et justification scientifique dans son enseignement et dans sa pratique, est-ce pour autant une condamnation à l'austérité ? Les experts en gamification comme David Wortley, Anna Sort et Teresa Colombi nous expliquent dans quelle mesure leur méthode de travail pourrait être mise œuvre pour optimiser l'attention et l'engagement des soignants et des patients dans leur vie quotidienne afin de rester en éveil, alors que la routine s'installe, que la mobilisation s'essouffle et que les performances risquent de diminuer...

Cultivons et transmettons par ces méthodes gamifiées d'apprentissage cette expérience optimale dont nous parle Mihaly Csikszentmihalyi et qui rend la vie tellement intense et riche… On a ressenti durant ces journées SEGAMED cette énergie, la profusion des idées, le désir de collaboration en France et en Europe pour développer la formation en santé.

Jouons, enseignons, développons, créons, évaluons, critiquons, enrichissons, affinons, éveillons, confrontons, apprenons, questionnons, petit patapon…

Let's play ! La partie ne fait que commencer !

Dr Aurore Guillaume
Présidente du comité scientifique SeGaMed 2013

ARTICLES DES COLLOQUES SCIENTIFIQUES 2012 ET 2013

- **Méthodes** **L 3 p 17 à 51**
- **Outils** **L 3 p 53 à 75**
- **Usages** **L 3 p 77 à 110**

Partie 1 : MÉTHODES

• Jouer pour apprendre : vers une ergonomie “ludopédagogique” ?
Catherine Bellino, Teresa Colombi - 2012 L 3/p 19 à 25

• Serious Game, Simulateur, Serious play : état de l’art pour la formation en santé
Catherine Lelardeux, David Panzoli, Julian Alvarez, Michel Galaup, Pierre Lagarrigue - 2012 L 3/p 27 à 38

• Du savoir-faire au savoir être : Des serious games pour changer les comportements
Brice Dubat - 2013 L 3/p 39 à 40

• Gamification de l'activité clinique en psychologie
Sébastien Bogajewski - 2013 L 3/p 41 à 43

• Designing Gamification for behavior change in mental health : challenges and perspectives
Valentina Rao - 2013 L 3/p 45 à 48

• Un autre regard
Loïc Baoulzat, David Buchheit, Alexandre Maignot - 2013 L 3/p 49 à 50

• SEMATIC : a serious game to learn the reading code in children with Low-Functioning Autism
Eva Le Gall, Stéphanie Hun, Florence Askenazy, Nadine Renaudo, Sylvie Serret - 2013 L 3/p 51

Jouer pour apprendre : vers une ergonomie "ludopédagogique" ?

Catherine Bellino[1], Teresa Colombi[2]
[1] Dia-Logos, Nice, France
[2] LudoTIC, Nice, France
[1] email : catherine.bellino@dia-logos.net
[2] email : teresa@ludo-tic.com

Abstract

Les serious games sont en voie de devenir des outils importants de la formation. En exploitant les puissants mécanismes du jeu, ils peuvent se révéler efficaces pour l'acquisition de multiples aptitudes, aussi bien théoriques que pratiques. Cependant pour être "utilisables", ils doivent être de "vrais" jeux (mécaniques, règles, récompenses...). Ils doivent permettre à leurs utilisateurs d'apprendre de façon efficace, efficiente, satisfaisante et engageante, en fonction de leurs connaissances, de leur familiarité technologique, au sein d'un dispositif pédagogique global favorisant l'émulation et les interactions sociales entre tous les acteurs (apprenants, enseignants, experts...). Par la connaissance des mécanismes psychologiques, pédagogiques, ludiques, l'ergonomie cognitive fournit ainsi des méthodes et modèles précieux pour la conception de serious games efficaces, dans le domaine de la santé comme dans bien d'autres.

1. Introduction : qu'est-ce qu'un jeu ?

1.1 Qu'est-ce que jouer ?

Jouer est l'une des activités humaines (et pas seulement humaines) les plus répandues, on pourrait même dire l'une des premières pratiquées par les enfants. Jouer est naturel et spontané. Pourtant, décrire clairement ce qui définit une activité ludique et la distingue d'une autre qui ne l'est pas, n'est pas chose aisée. Tout d'abord, jouer est une activité qui a un objectif nettement différent de la plupart des autres occupations humaines, car jouer (que ce soit avec un jeu de table ou un jeu électronique) ne donne pas de résultats tangibles comme d'autres activités telles que travailler. En ce qui concerne les enfants, on peut trouver une justification particulière, car le jeu est l'activité principale à la base de l'apprentissage. Mais en ce qui concerne les adultes, il est nécessaire de trouver des raisons différentes pour justifier les activités ludiques, car le jeu n'est pas un "moyen" pour atteindre un but, mais un but en soi (contrairement au travail, qui est le moyen pour atteindre le but de gagner de l'argent).

La définition du jeu fournie par des dictionnaires indique que "toute activité que l'on exerce avec plaisir et motivation, liée à des sentiments et des émotions positives, basée sur des règles et des buts (internes et contextuels à l'activité en question) et impliquant une notion de compétition, (qu'elle soit physique ou mentale)" peut être identifiée comme étant un jeu. Bien que certains chercheurs aient essayé de donner des définitions plus précises et formelles du jeu (Dempsey *et al.*, 2002) définissent les jeux comme des "activités impliquant une ou plusieurs personnes, avec des buts, des contraintes, des récompenses et des conséquences"), il est évident que la frontière entre un jeu et toute autre activité est floue et totalement subjective. En effet, ce que les uns peuvent trouver amusant et ludique peut être trouvé ennuyeux et inintéressant par les autres. D'où la difficulté principale rencontrée par les acteurs du marché vidéoludique : savoir ce qui est perçu comme un jeu, et de préférence un jeu accrocheur et qui va rencontrer un succès.

De surcroît, la frontière étant floue, le fait qu'une activité bascule dans le domaine ludique peut tenir à peu de chose. Washburn (2003) en décrit un exemple frappant dans le cas d'un jeu vidéo : dans une expérience, un groupe de participants devait réaliser une tâche classique de détection de cible, la consigne étant de cliquer le plus vite possible sur la souris à chaque fois qu'à l'écran apparaissait un H au lieu d'un X. L'une de ces deux lettres apparaissait toutes les 2 secondes à l'écran et les H représentaient 20% des stimuli. Un autre groupe de participants voyait les mêmes stimuli et avait exactement la même consigne, à un détail près : le contexte décrit était celui de Star Wars, avec les vaisseaux spatiaux des "gentils" (les *X-wings*) et ceux des "méchants" (les *Tie fighters*). Le simple fait de modifier le contexte de l'expérience afin d'introduire un aspect ludique a eu un impact très important sur les résultats : dans le groupe de personnes pensant participer à une étude classique de psychologie cognitive, la précision des réponses aux cibles était significativement supérieure à celle mesurée pour les personnes placées dans le contexte du jeu vidéo. Ces dernières, par contre, se sont montrées significativement plus rapides que celles du premier groupe. Ces importantes différences en termes de performances ne font que refléter des différences dans les stratégies adoptées : le compromis entre vitesse et précision observé dans le deuxième groupe est un clair signe du fait que les participants "relevaient un défi", se sentaient dans une compétition et cherchaient naturellement à gagner la partie.

1.2 Les ingrédients clé du jeu

Si les frontières du jeu sont floues, les ingrédients indispensables permettant de classer un objet dans cette catégorie sont relativement connus et peu variables. Tout d'abord, tout concept de jeu repose sur un *gameplay* bien

spécifique, dont l'utilisateur doit pouvoir facilement saisir les principes sous-jacents. Par *gameplay* nous entendons l'ensemble des règles qui régissent le jeu (*how to play the game*), autrement dit les modalités d'actions permises par le jeu, les possibilités offertes par l'environnement, l'ensemble des commandes à disposition du joueur ainsi que l'architecture compétitive du jeu. Au-delà de la beauté des graphismes ou de l'exploitation d'une licence convoitée (car liée à un film ou série télé à succès), le succès d'un jeu est intimement lié à l'expérience de jeu qu'apporte le gameplay choisi.

Toutefois, un ensemble de règles de jeu bien défini n'est pas le seul élément indispensable pour créer un "bon" jeu, car si l'utilisateur n'éprouve pas l'envie de jouer tout cela restera une coquille vide. Pour comprendre ce que signifie "avoir envie de jouer" il faut se tourner vers les études de psychologie socio-cognitive, ayant analysé les mécaniques motivationnelles, qui sont à la base de la sensation de défi que l'utilisateur doit percevoir .

En effet, un jeu qui respecte les principes classiques de l'ergonomie des interfaces (lisibilité, cohérence, facilité de prise en main, etc) et qui possède des règles claires mais qui ne présente aucun challenge pour l'utilisateur et ne stimule pas son envie de jouer sera forcément un échec et on pourra donc considérer qu'il n'est pas adapté à ses utilisateurs (et, par conséquent, pas ergonomique, paradoxalement). Sans motivation, il n'y a pas de défi à relever. Que l'on joue pour apprendre et progresser, que l'on joue pour gagner ou encore pour s'évader ou tout simplement pour l'expérience de jeu elle-même (selon le découpage de motivations proposé par Sutton-Smith, 1995), il faut que l'utilisateur trouve dans le jeu un facteur de stimulation qui le motive et le pousse à relever le défi (la possibilité d'obtenir certains objets, pouvoirs ou informations, la possibilité de se confronter à des adversaires puissants…). Qui dit motivation et challenge dit également récompenses et c'est bien sur la bonne alchimie de défis, échecs, récompenses et punitions que se base la formule d'un jeu vidéo (purement ludique, ou éducatif comme un Serious Game) réussi. Dans la suite de cet article, nous analyserons plus dans le détail les mécaniques motivationnelles essentielles dans le cas d'un serious game.

1.3 Le Flow

Un jeu réussi (sérieux ou pas) permet donc à l'utilisateur de s'approprier les objectifs du concepteur, d'avoir envie de relever les défis proposés et ainsi de progresser dans la découverte de l'univers et du scénario proposés. Si cette étape d'"adhésion" au concept du jeu est franchie, les conditions pour mettre l'utilisateur en situation de Flow sont ainsi réunies. Par *flow*, nous entendons la notion d'immersion dans le monde du jeu, sensation fondamentale aussi bien pour permettre à l'utilisateur de prendre du plaisir que pour faciliter l'apprentissage. Csikszentmihalyi (1990) a appelé *flow* ou expérience optimale l'état de concentration et de plaisir, dans lequel l'utilisateur est totalement absorbé par sa tâche, ne voyant pas le temps passer (devenant ainsi capable de passer la nuit entière devant l'écran). Ce concept, initialement mis au point par l'auteur en étudiant les personnes capables de consacrer beaucoup de temps et d'énergie à des activités pour le simple plaisir de les faire sans recherche de gratifications conventionnelles (comme l'argent ou la reconnaissance sociale), trouve tout son sens dans le domaine des jeux vidéo et également dans le domaine ludoéducatif.

Plusieurs facteurs contribuent à créer la sensation de flow et d'immersion dans le jeu, parmi lesquels nous pouvons citer la bonne compréhension du jeu (maîtrise des règles), la sensation de contrôle de la situation et des interfaces du jeu (manettes, boutons…) et la perception de gratification liée à la situation ludique. Dans la vision de l'auteur, psychologue, le *flow* peut se représenter comme une sorte d'équilibre et de juste dosage entre les défis proposés par le jeu et le niveau de compétences de l'utilisateur : lorsque ce dernier se sent "dépassé" par des challenges trop difficiles à relever, le *flow* se transforme en anxiété, voire en rejet du jeu ("ce n'est pas pour moi!", "ce n'est pas la peine!", "je n'y arriverai jamais"). A contrario, lorsque le jeu est trop "accessible", le flow se traduit en ennui, et en manque de volonté de progresser. Le juste dosage est ainsi indispensable au succès du jeu, et étroitement lié au niveau de compétences du public cible.

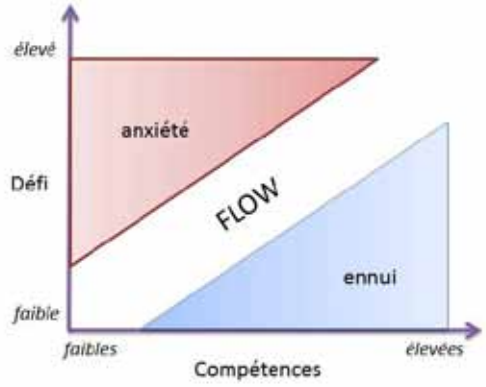


Fig. 1. Le flow ou l'équilibre entre défi et compétences

La sensation d'immersion dans un jeu passe également par un certain nombre de paramètres complémentaires à ceux décrits par Csikszentmihalyi, parmi lesquels on peut citer notamment l'ambiance (visuelle et sonore) créée par le jeu, la richesse de l'univers et du scénario proposés, le champ des possibles (actions, choix...) perçus par l'utilisateur. Tous ces aspects peuvent (et doivent) être soignés lors de la conception d'un Serious Game.

2. L'activité ludique aujourd'hui

2.1 Usages et marché

Le jeu vidéo connait un développement exponentiel depuis le début des années quatre-vingt. Au niveau mondial, le chiffre d'affaires généré par l'industrie du jeu a quasiment quadruplé sur la dernière décennie, passant de 18 milliards en 2003 à 69 milliards de dollars en 2012 . Quant au nombre de joueurs, il a quasiment triplé en 10 ans, passant de 11 millions en 2000 à 28 millions en 2011. Une pro-

gression qui devrait se poursuivre : l'IDATE estime que le marché du jeu vidéo pourrait atteindre 60,6 milliards d'euros en 2015.

Concernant plus particulièrement la France, elle est selon une étude réalisée par GFK en 2010, le deuxième marché européen derrière le Royaume-Uni, avec 40% de français jouant aux jeux vidéo. Le jeu n'est plus réservé aux jeunes "addicts". On observe ainsi des évolutions sociologiques significatives : ainsi en France, les femmes jouent de plus en plus, représentant 50% des joueurs, et l'âge moyen augmente, se situant à 33 ans.

En parallèle à cette évolution démographique, de nouveaux usages apparaissent. Ainsi se développe le jeu "occasionnel", ou casual gaming, pratiqué par un large public, alors que le social gaming, concept né du Web 2.0, résultant de la fusion entre les jeux vidéo et les réseaux sociaux (en particulier via Facebook), connait un engouement fulgurant : quasiment inexistant en 2008, le *social gaming* a conquis en 2011 plus de la moitié des utilisateurs de Facebook, atteignant alors 1,3 milliard d'euros de chiffre d'affaires.

L'explosion des usages et l'accroissement des parts de marché ont amené l'industrie du jeu à se positionner d'ores et déjà devant celles de la musique et du cinéma et à "concurrencer" l'enseignement sur le plan de l'investissement en temps. Ainsi, aux Etats-Unis en 2010, une personne de 21 ans ayant une forte culture du jeu aura passé en moyenne 10 000 heures à jouer aux jeux en ligne. Or, 10 000 heures c'est également à peu près le temps qu'un écolier assidu aura passé aux Etats-Unis à la fin de ses études secondaires".

2.2 Tendances notables du marché vidéoludique

Les chiffres commentés ci-dessus montrent un marché en pleine expansion, mais si l'on regarde de plus près les profils des joueurs et les typologies des jeux on se rend compte que c'est également un marché en pleine mutation. Le marché vidéoludique est en effet de plus en plus nomade, grâce à l'arrivée massive des jeux vidéo sur terminaux mobiles, dédiés (comme la console Nintendo DS) ou pas (comme les smartphones). L'utilisateur joue à l'arrêt de bus, pendant les pauses du travail, le soir dans son lit... autant d'occasions de faire passer un message pédagogique.

Les jeux vidéo vont vers la dématérialisation: ils sont de plus en plus déconnectés d'un support physique, aussi bien en termes de hardware (car les téléphones portables sont devenus des consoles) que de software (plus besoin d'acheter un jeu "en boîte", les supports sont téléchargeables en ligne, et de plus en plus hébergés sur le Cloud). Les jeux vidéo sont également une formidable source d'innovation en termes de périphériques : sortie fin 2006, la Wii de Nintendo a fortement participé à l'évolution du jeu vidéo notamment grâce à l'interaction gestuelle. Cette interaction à l'avantage d'être très intuitive car basée sur des mouvements normalement connus de tous, ou du moins réalisables assez facilement par tout un chacun (donner un coup de fouet, simuler une épée ou combattre ses ennemis, etc.). Contrairement au combo clavier/souris, ou même aux manettes, qui nécessitent un apprentissage suffisamment lourd pour avoir mis pendant longtemps toute une génération à l'écart de l'interaction vidéo ludique, l'interaction gestuelle se veut intuitive et naturelle. Microsoft a suivi avec Kinect et d'autres acteurs se sont rapidement lancés dans le *motion gaming*. A l'affût de nouvelles technologies et de nouvelles formes d'interaction homme-machine, les jeux vidéo sont un terrain d'innovation remarquable, qui peut ouvrir de nouveaux horizons en termes d'exploitation industrielle à des interactions gestuelles, mais aussi vocales ou encore plus innovantes, comme le *Brain-Computer Interaction*.

Un autre changement impactant fortement la perception, le comportement et le degré d'addiction du joueur est la capacité d'un univers ludique à être "persistant" : ce n'est pas le joueur qui décide de jouer, c'est le jeu qui "vit sa vie" et propose aux joueurs de participer. L'univers évolue et change même en l'absence de la personne, qui peut remarquer des changements sur la plateforme d'une visite à l'autre. Rien de mieux pour donner envie de passer du temps à jouer, car autrement on a l'impression de "rater quelque chose".

Tous ces changements technologiques ont également un fort impact sur l'image du jeu vidéo, qui n'est plus perçu comme un objet pour "geek" ou personnes en situation d'échec social qui s'isolent devant une interface incompréhensible. Jouer redevient une activité "fun", appréciable et partageable. Le marché des "joueurs occasionnels" a été révélé par l'arrivée de la Wii, qui a donné envie à des personnes n'ayant jamais touché un joystick de se retrouver autour de jeux simples et drôles, de préférence en famille ou entre amis. La vague de jeux qui a envahi les réseaux sociaux comme FaceBook a également contribué à créer un public de joueurs occasionnels, accrocs à leurs 10 minutes quotidiennes sur FarmVille, Sims Social ou encore Diamond Dash.

La dimension sociale des jeux est également accrue : d'une part l'évolution technologique (possibilité de se connecter à des serveurs dédiés) et d'autre part l'intégration forte avec les réseaux sociaux font que la situation de jeu s'entend de plus en plus à plusieurs. Cet aspect peut être bénéfique dans le cadre des Serious Games, souvent étroitement liés à des dynamiques professionnelles qui impliquent plusieurs acteurs.

Une dernière caractéristique notable des jeux "modernes", qui peut être également bénéfique dans le cas d'un serious game, est le fait d'être de plus en plus transmedia et crossmedia. La narration transmedia consiste à mettre à contribution des médias complémentaires (TV, internet, radio, smartphones...) dans la construction de l'univers du jeu. Chaque média apporte ainsi une vision complémentaire, il permet des modalités d'interaction différentes et constitue un point d'entrée dans le jeu. Cette approche permet une meilleure immersion du joueur dans le jeu, car plusieurs média de la vie de tous les jours peuvent contribuer à l'expérience de jeu, voire véhiculer des contenus

spécifiques, tous nécessaires à la réussite des missions (certaines informations ne peuvent être disponibles qu'en écoutant une émission radio, d'autres qu'en visionnant une vidéo). Dans le cadre d'un Serious Game, le fait d'impliquer différentes "sources" d'informations et différents média utilisés par la personne dans son travail quotidien ne peut qu'être bénéfique à l'expérience ludique mais également au transfert des notions apprises du contexte du jeu vers celui de la réalité.

3. Gamification versus Serious Game

Avant de mieux définir les Serious Games comme outil d'enseignement, il convient également de donner une définition du terme "gamification", parfois utilisé pour définir le même type d'artefact ou le même objectif pédagogique. Bien que la gamification et le serious games reposent tous deux sur des principes ludiques et sur les théories de la motivation, la gamification est une approche qui vise à introduire des mécaniques typiquement employées dans le domaine du jeu vidéo dans quelque chose qui n'est pas par nature un jeu. On gamifie ainsi un site Web, un logiciel métier, ou encore une procédure de travail. Ceci vise à stimuler la curiosité de l'utilisateur, à améliorer l'expérience utilisateur et in fine à produire les comportements souhaités, qui peuvent viser aussi bien des buts pédagogiques (on "gamifie" une plate-forme e-learning pour améliorer la progression des étudiants), que commerciaux (on gamifie un site web de e-commerce pour augmenter le chiffre d'affaires) ou encore liés à la productivité des salariés d'une entreprise (on gamifie un logiciel de comptabilité pour que les tâches soient réalisées plus vite).

Gamifier un produit informatique implique ainsi que le produit en question existe par ailleurs ou (dans le cas d'un nouveau produit) qu'il puisse tout de même exister sans la "couche" ludique. Il est donc possible d'introduire la gamification à petites doses et de façon progressive, en fonction du budget disponible dans le projet. Très souvent, il n'est nul besoin de faire appel à des technologies issues du monde du jeu vidéo (rendu 3D, Intelligence Artificielle...) car les mécanismes psychologiques sous-jacents à l'envie de jouer ne reposent pas sur l'emploi d'un moteur de jeu mais sur un choix judicieux de leviers motivationnels à actionner (besoin d'évasion, besoin d'appartenance à un groupe, envie de s'imposer sur les autres...).

4. Serious Game et apprentissage

4.1 Facteurs de développement

En utilisant les mécanismes du jeu au service de l'apprentissage, les "serious games" prennent naturellement une part de plus en plus importante dans la panoplie des dispositifs de formation mis en œuvre dans de multiples domaines professionnels tels que la santé, la défense, la sécurité, la maintenance technique, etc. Les facteurs de développement de ces outils sont multiples et rejoignent en particulier les préoccupations qui ont contribué à l'émergence du "e-learning" dans les années 2000 et qui n'ont cessé de se renforcer depuis.

Dans la transition vers une société du savoir, la survie et l'évolution des organisations dépendent de plus en plus étroitement de l'évolution des connaissances et compétences individuelles et collectives. L'innovation et la compétitivité de "l'organisation apprenante" passent ainsi par un rythme de formation des individus de plus en plus rapide et sur une échelle spatio-temporelle de plus en plus en plus large.

Cet impératif s'inscrit dans une logique économique imposant d'optimiser les coûts et les temps de la formation tout en améliorant son efficacité.

La formation "présentielle traditionnelle" génère notamment des coûts importants en termes de formateurs "humains" et de déplacements, coûts d'autant plus élevés qu'à l'heure de la mondialisation et de la transversalité des connaissances et des projets, la formation doit se faire sur un périmètre géographique et temporel de plus en plus vaste. Avec les serious games, à l'instar des projets de e-learning, l'objectif est de déporter les coûts variables de la formation (proportionnels au nombre de personnes formées) vers les coûts fixes de conception.

4.2 Facteurs de développement

Il est nécessaire de resituer l'utilisation des serious games dans le contexte global des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE). Celles-ci permettent en effet de configurer de multiples manières le dispositif de formation, en jouant en particulier sur les paramètres spatiaux (formation en présentiel ou formation à distance) et temporels (formation synchrone ou asynchrone).

Elles impactent également la chaine de production et de transmission des connaissances, ainsi que le rôle des différents acteurs. Ainsi, dans un dispositif de "salle de classe" traditionnel, le formateur est central : c'est lui qui "active" concrètement le processus de formation (le cours démarre et se termine sur action du formateur). Il y a unité de lieu (la salle de classe), de temps (la plage horaire du cours) et d'action (les activités gérées par l'enseignant dans le cadre de ce cours). Avec l'utilisation des TICE en général et des serious games en particulier, il y a transfert d'unité de lieu, de temps et d'action du formateur / enseignant vers l'apprenant, le formateur pouvant dans certains cas disparaitre complètement ou partiellement lorsque l'apprenant se trouve en interaction directe avec le dispositif. C'est alors l'apprenant qui "active" le processus de formation afin d'acquérir de nouvelles connaissances ou compétences. La notion de "classe" (en tant que groupe d'apprenants) évolue, jusqu'à disparaitre dans certains cas.

L'apprenant est au cœur de ce type de dispositif, inscrivant plus que jamais la formation dans une nécessaire approche constructiviste. Dans cette optique, la conception de tout dispositif d'apprentissage passe par la prise en compte de

ce qu'est "l'acte d'apprendre", que Giordan (1998) décline selon quatre dimensions : cognitive (traitement de l'information), affective (implication et motivation), métacognitive (conscience de ce qu'on apprend) et sociale (influence de l'environnement, des technologies, etc.). Selon cette approche, au-delà des seuls facteurs de compréhension et de mémorisation indispensables à l'apprentissage, les dimensions affective et sociale sont des mécanismes essentiels contribuant à l'apprentissage.

4.3 Apprendre par le jeu

De façon générale, face à une surcharge de stimuli médiatiques et informationnels, que ce soit pour diffuser une information, faire passer un message ou vendre un produit, de nombreux acteurs privés ou publics cherchent à mobiliser en chacun de nous un espace attentionnel et un potentiel d'engagement de plus en plus précieux. Certains ont compris le parti qu'ils pouvaient tirer le l'engouement suscité par le jeu. En agissant sur les ressorts du jeu pour capter de l'attention, en "gamifiant" l'expérience utilisateurs de leurs produits et services, les professionnels du marketing espèrent attirer plus d'attention vers leurs offres.

En ce qui concerne l'apprentissage, on n'a pas attendu les "serious games" pour exploiter les ressorts du jeu. Cependant le développement des technologies a contribué à développer à plus large échelle des "produits" éducatifs. L'avènement du e-learning dans les années 2000, conjointement au développement fulgurant du marché du jeu vidéo ont ensuite largement contribué à l'émergence de ce que l'on appelle aujourd'hui les "serious games".

Le jeu peut en effet contribuer de façon très efficace à l'engagement de l'apprenant grâce à la combinaison de plusieurs facteurs. Tout d'abord, en permettant à l'apprenant de progresser par essai-erreur, le jeu peut participer au "conditionnement opérant" nécessaire à l'apprentissage. Finir par découvrir par soi-même la "bonne solution", obtenir la connaissance nécessaire à la progression dans le jeu, apprendre l'endurance et la persévérance, organiser et planifier, gérer son stress, sont autant de facteurs de renforcement qui contribuent à l'efficacité cognitive de l'apprentissage. Le jeu peut également favoriser la dimension affective qui, comme nous l'avons vu, participe de l'acte d'apprendre. Gratifications, gains, messages positifs sont autant de signaux qui renforcent la motivation à jouer et à persévérer dans l'apprentissage "ludique". Ces retours positifs qui pour l'essentiel dépendent de l'attitude du pédagogue en enseignement traditionnel, sont des mécanismes intrinsèques au jeu.

Dans un jeu, franchir une étape, réussir une épreuve, cela permet de renforcer la confiance en soi en se prouvant et en démontrant aux autres que l'on a réussi sans pour autant se mettre en jeu directement dans la "vraie vie". C'est se donner le droit d'échouer pour mieux tenter de réussir et de se surpasser. D'un point de vue affectif, l'échec est relativisé par le contexte ludique, alors que la réussite est valorisée, renforçant le sentiment de pouvoir et de contrôle de l'apprenant (ce que nous proposons de faire correspondre à la notion anglo-saxonne d'*empowerment*). En mobilisant et en fédérant des énergies positives, individuelles et collectives autour d'un but commun, le jeu peut également favoriser la dimension plus particulièrement sociale de l'apprentissage. Cela vaut bien entendu à condition que le jeu soit utilisé dans un contexte collectif et non à titre strictement individuel. Enfin le potentiel immersif du jeu constitue un levier particulièrement important face à la contrainte que représente souvent l'apprentissage. Chacun le sait, lorsqu'on est "pris" par un jeu, on ne voit plus passer le temps, la contrainte n'étant pas de continuer à jouer mais bien au contraire d'arrêter pour revenir à la "vraie vie".

Sans - forcément - aller jusqu'à l'addiction, le jeu peut fournir ces ingrédients à l'apprentissage afin de susciter l'engagement des apprenants. L'efficacité de l'apprentissage par le jeu a ainsi pu être démontrée à partir d'expériences telles que celle proposée par des chercheurs de l'Arizona State University (Rosser *et al.*, 2004). Ceux-ci ont montré que les internes en chirurgie qui s'entrainaient à la chirurgie laparoscopique avec le jeu vidéo "Marble Mania" (utilisant une manette Wii adaptée pour ressembler à une sonde) travaillaient plus vite, avec moins d'erreurs et avaient une meilleure dextérité manuelle que les groupes de contrôle pour lequel le jeu vidéo avait été remplacé par un dispositif classique de simulation.

4.4 Les leviers de la motivation par le jeu

Examinons plus précisément en quoi le jeu participe de la motivation, qui est un moteur essentiel de la plupart des activités humaines en général, et en particulier de l'apprentissage, comme nous l'avons déjà expliqué plus haut dans cet article. Piaget (Piaget, 1964) indique ainsi que "l'enfant pas plus que l'adulte, n'exécute aucun acte, extérieur ou intérieur, que mû par un mobile, et ce mobile se traduit toujours sous la forme d'un besoin (un besoin élémentaire ou un intérêt, une question)". Ces besoins sont de diverses natures (voir la typologie des besoins définie dans la théorie de Maslow (Maslow, 1943) : besoins physiologiques, de sécurité, d'appartenance, d'estime, d'accomplissement de soi). L'une des principales quêtes de la pédagogie est de conduire l'apprenant vers une motivation intrinsèque, et pour y parvenir, le dispositif pédagogique doit généralement intégrer une forte composante d'accompagnement (ainsi dans les dispositifs de e-learning il est essentiel de prévoir du tutorat afin de maintenir et renforcer la motivation de l'étudiant et d'éviter les abandons avant la fin du parcours). En agissant sur les mécaniques du jeu propices à la motivation, les serious games peuvent fournir des pistes de solutions face aux échecs et abandons souvent constatés dans les dispositifs "classiques" de e-learning. Mais comment les motivations des joueurs peuvent-elles être transposées dans un contexte de serious game ? Pour tenter de répondre à cette question, nous proposons de découper les mécanismes du jeu selon trois axes principaux, chacun d'entre eux correspondant à des motivations à jouer telles que définies par Yee (Yee, 2006) . Le premier de ces mécanismes est

l'immersion, il engage les motivations de découverte, d'évasion et de création. Le second mécanisme est celui de la réussite qui répond à la maitrise d'un enjeu, à la compétition, au pouvoir. Enfin, le troisième mécanisme est la composante sociale, qui satisfait le partage, l'appartenance à une communauté, la coopération.

Dans le jeu "pur" comme dans l'apprentissage via le serious game, ces ressorts ne sont pas nécessairement tous activés en même temps. C'est seulement à partir d'une analyse fine des objectifs pédagogiques, du contexte et des profils des apprenants qu'il convient d'utiliser de façon complémentaire les ressorts les mieux adaptés à la situation. Des réussites remarquables illustrent l'exploitation judicieuse de ces mécanismes. Ainsi, dans le cadre du projet FoldIt de "pliage de protéines" initié par l'Université de Washington en 2008, la mise en oeuvre du partage et de la coopération entre joueurs a conduit en 2011 à trouver en quelques jours la forme tridimensionnelle d'une enzyme liée au sida, problème sur lequel des chercheurs travaillaient depuis plusieurs années. Ce sont ces mêmes mécanismes qu'a exploité, dans un tout autre registre, le serious game "Evoke" développé par Jane McGonigal à l'initiative du World Bank Institute. Dans une véritable perspective "d'intelligence collective", ce projet visait à concevoir des solutions innovantes de développement local face à des enjeux tels que la faim, la pauvreté, la maladie, les conflits, les enjeux climatiques, etc. Ainsi de multiples projets dans des domaines tels que la santé, l'environnement, la citoyenneté... s'appuient aujourd'hui sur les mécaniques du jeu pour engager les apprenants ou les citoyens non seulement à apprendre ou à s'informer mais également à faire évoluer l'environnement et la connaissance collective.

5. Impératifs du Serious Game pour apprendre

5.1 Serious + Game

Nous l'avons vu, le serious game présente donc un potentiel certain pour l'apprentissage mais ce potentiel ne peut être réalisé de façon efficace que sous certaines conditions. Tout d'abord, il doit effectivement répondre à la définition des deux termes de son libellé "serious" et "game". Comme le signalent Alvarez et Djaouti (2012), "le principal paradigme du Serious Game consiste justement à mettre en cohérence ces deux dimensions de manière à ce qu'elles s'enrichissent mutuellement". Dans le monde tout récent des serious games à visée pédagogique, on observe actuellement une dispersion de l'offre entre les deux pôles que sont respectivement les jeux vidéo et les programmes pédagogiques. Ainsi certains programmes pédagogiques baptisés "serious games" se réduisent à des cours plus ou moins multimédia, plus ou moins interactifs, et plus ou moins "gamifiés". Or, proposer par exemple un quizz rendu "ludique" par la présence d'un avatar et d'une animation ne suffit pas à intégrer les mécaniques du jeu à un cours.

Pour répondre aux enjeux de l'apprentissage le serious game doit donc au préalable répondre aux critères propres à chacun de ces pôles, selon les caractéristiques que nous avons présentées précédemment.

5.2 Centré utilisateur - joueur - apprenant

Sur la base de ce pré-requis, le serious game doit ensuite s'inscrire dans un dispositif pédagogique au centre duquel est placé l'utilisateur. Mais que représente exactement cet "utilisateur" dans le contexte propre au serious game ?

L'utilisateur d'un serious game est d'abord un utilisateur d'interface homme-machine . A ce titre, le produit qui lui est proposé doit répondre aux critères de l'utilisabilité, définie par la norme ISO 9241-210 comme le "degré selon lequel un système interactif peut être utilisé par des utilisateurs identifiés pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation donné". La notion d'utilisabilité peut être placée dans le contexte plus large d'acceptabilité (Nielsen, 1993) intégrant alors notamment une dimension d'utilité. Pour cet utilisateur qui est également un joueur, le produit doit satisfaire à un certain nombre d'exigences ergonomiques propres au jeu, et qui ne recoupent pas forcément strictement celles de l'utilisabilité des logiciels de travail comme nous avons pu le voir précédemment. Enfin, en tant qu'apprenant, l'utilisateur-joueur doit également trouver dans l'interaction avec le serious game les ingrédients qui vont lui permettre d'apprendre de façon efficace, efficiente, et satisfaisante.

Nous pouvons parler ici "d'ergonomie pédagogique". Cette approche passe par la prise en compte de facteurs intervenant dans la conception du dispositif pédagogique dans son ensemble, afin de réduire en particulier les risques de désorientation qui peut renforcer la charge cognitive dans la mesure où l'utilisateur confronté à une navigation complexe devra surcharger sa mémoire à court terme d'informations l'aidant à se repérer au sein du site, ce qui va limiter l'attention qu'il peut porter au contenu. Ce risque de désorientation est, de notre point de vue, lié à l'ensemble des composantes du dispositif, nécessitant de prendre en compte non seulement le produit lui-même (le serious game) mais également le dispositif pédagogique encadrant son utilisation (contexte d'usage, communauté d'apprenants, accompagnement et tutorat, etc).

5.3 Vers une ergonomie "ludo-pédagogique"

D'un point de vue pratique, en amont de la conception d'un serious game "centré utilisateur" nous proposons au concepteur d'appliquer la démarche ergonomique à la mise en place d'un serious game en s'interrogeant sur les profils des utilisateurs, leurs buts et leur contexte d'utilisation du produit. Ainsi, la première série de questions s'intéresse aux utilisateurs : à qui s'adresse le serious game ? Quels sont les profils, habitudes, aptitudes, préférences de ces utilisateurs ? Ont-ils déjà une pratique du jeu, et si oui, quels types de joueurs sont-ils ? Quels types d'apprenants sont-ils ? Quelle est leur habitude des technologies ? Quelle est leur autonomie en matière d'organisation ? etc.

Il est ensuite nécessaire d'examiner les buts de l'apprentissage, en distinguant deux points de vue. D'une part l'angle "extrinsèque" de l'objectif pédagogique : parmi les objectifs éducationnels tels qu'ils sont définis notamment par la taxonomie de Bloom (Bloom, 1956), quels types d'aptitudes veut-on faire acquérir ? Quelles activités pédagogiques sont les plus adaptées à ces objectifs ? L'autre point de vue est "intrinsèque", il s'agit de la motivation de l'apprenant lui-même, motivation qui dans le contexte du "jeu" devrait se rapprocher de ce que (Lesage, 2008) appelle "autotélie" : "on dit d'une expérience qu'elle est autotélique quand elle est son propre but". Nous proposons d'appliquer la formule suivante à un serious game "réussi" du point de vue des buts d'apprentissage : jouer pour jouer (but intrinsèque) tout en apprenant (but extrinsèque).

Enfin, une analyse du contexte d'usage devrait aborder l'utilisation du serious game sous différents angles. Tout d'abord, il est nécessaire de définir un contexte spatio-temporel propre au dispositif pédagogique qui réponde au mieux aux profils et besoins des utilisateurs. Ainsi, faut-il prévoir une combinaison d'activités synchrones et asynchrones (axe temporel) ? En présentiel et à distance (axe spatial) ? Quel dispositif communautaire : y a-t-il une notion de "classe" ou de groupe d'apprenants ou de parcours individuel ? Quel accompagnement doit-on prévoir ; en particulier faut-il intégrer du tutorat (entre étudiants ou avec d'autres intervenants) ? D'autre part, pour les activités asynchrones et/ou à distance, le contexte spatio-temporel propre à l'apprenant est également à prendre en compte : l'étudiant peut-il dédier du temps et un espace calme à son apprentissage et dispose-t-il de l'infrastructure nécessaire ? Y a-t-il des risques de perturbation (vie familiale, professionnelle, etc.) ?

6. Conclusion

Les serious games sont en voie de devenir des outils importants de la formation. En exploitant les puissants mécanismes du jeu de plus en plus plébiscités par les utilisateurs, ils peuvent se révéler efficaces pour l'acquisition de multiples aptitudes, aussi bien théoriques que pratiques, et cela dans de multiples domaines.

Cependant pour être "utilisables", ils doivent être de "vrais" jeux (mécaniques, règles, récompenses...). Ils doivent permettre à leurs utilisateurs d'apprendre de façon efficace, efficiente, satisfaisante et engageante, en fonction de leurs connaissances, de leur familiarité technologique, de leurs styles de jeu et d'apprentissage, et au sein d'un dispositif pédagogique global favorisant l'émulation et les interactions sociales entre tous les acteurs (apprenants, enseignants, experts...).

Par la connaissance des mécanismes psychologiques, pédagogiques, ludiques, l'ergonomie cognitive fournit ainsi des méthodes et modèles précieux pour la conception de serious games efficaces, dans le domaine de la santé comme dans bien d'autres.

Références

Dempsey, J.V., Haynes, L.L., Lucassen, B.L., Casey, M.A. (2002). Forty simple computer games and what they could mean to educators. Simulation and Gaming, 33 (2), 157-168

Washburn, D. A. (2003). The games psychologists play (and data they provide). Behaviour Research Methods, Instruments and Computers, 35 (2), 185-193

Sutton-Smith, B. (1995). Conclusion: The persuasive rhetorics of play. En A. D. Pellegrini (Ed.), The future of play theory: A multidisciplinary inquiry into the contributions of Brian Sutton-Smith, (pp. 275-295). Albany, NY: State University of New York Press

Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. New York: Harper & Row

Giordan A. (1998), Apprendre, Coll. Débats, Ed.Belin, Paris 4

Rosser Jr., J.C., Lynch, P.J., Haskamp, L.A., Yalif, A., Gentile, D.A., Giammaria L. (2004). Are video game players better at laparoscopic surgical tasks? Paper read at Medicine Meets Virtual Reality Conference, Newport Beach, CA

Piaget, J. (1964). Six études de psychologie, Paris, Denoël, p. 15

Maslow, A. (1943). A Theory of Human Motivation, *Psychological Review*, 50, 370-396

Yee, N. (2006). The Demographics, Motivations and Derived Experiences of Users of Massively-Multiuser Online Graphical Environments. PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments, 15, 309-329.

Alvarez, J., Djaouti, D. (2012). Introduction au serious game, Editions Questions théoriques

Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Academic Press, Boston

Bloom, B.S., Krathwohl, D.R. (1956). The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners, New York, Longmans

Lesage, A.M., Dorta, T. (2008) Au-delà de l'utilisabilité : l'autotélie - IHM 2008

Serious Game, Simulateur, Serious play : état de l'art pour la formation en santé

Catherine Lelardeux[1], David Panzoli[2], Julian Alvarez[3], Michel Galaup[1], Pierre Lagarrigue[4]
[1] Serious Games Research Network, Université de Toulouse, France
[2] Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, France
[3] Ludoscience, Villeneuve d'Asq, France
[4] Institut Clément Ader, Toulouse, France
[1] email : catherine.lelardeux@univ-jfc.fr
[2] email : david.panzoli@irit.fr
[3] email : julian@ludoscience.com
[4] email : pierre.lagarrigue@univ-jfc.fr

Abstract

Cette communication vise à proposer un état de l'art des outils numériques pour la formation en santé. A cette occasion, elle dresse un panorama de ces objets selon 3 catégories : Serious Game, Serious Play et simulateur. L'analyse de ces catégories nous amène à préciser à la fois les caractéristiques, les usages, les publics, les objectifs... de chacune d'entre elles. Ainsi, nous établissons un lien entre Serious Play et simulateur et démarquons nettement les simulateurs des Serious Games. Le simulateur s'appuyant parfois sur des modèles numériques, certes reproduit un comportement fidèle de la réalité mais ne propose pas d'objectifs explicites. Une relation tierce, assurée par la présence d'un instructeur est donc nécessaire pour encadrer des utilisateurs de simulateurs dans le cadre d'une formation. Il adresse, essentiellement, un public d'experts. A l'inverse, le Serious Game, en intégrant un scénario pédagogique qui sous-tend des objectifs, des contraintes et des moyens associées, offre la possibilité de s'affranchir le cas échéant de la présence d'une relation tierce.

1. Introduction

Cette communication vise à établir une distinction claire entre les objets Serious Game et Simulateur. Après avoir présenté le concept de Serious Game et exposé la différence que l'on peut établir entre jeu (vidéo) et jouet (vidéo), nous établirons le lien avec la notion de simulateur. À cette occasion, elle se propose de démontrer que les jouets et par extension les jouets vidéo, que l'on peut désigner par le vocable "Serious Play" lorsqu'ils visent une fonction utilitaire, sont assimilables à des simulateurs. Enfin, pour illustrer cette classification, nous dresserons un inventaire des objets qui viendront illustrer nos différentes catégories en nous positionnant dans le domaine de la formation en santé.

2. Serious Games

2.1 Définir le Serious Game

Les champs d'application du Serious Game concernent à ce jour de nombreux secteurs à l'instar de la santé, de la défense, de l'éducation, de la politique, de la formation et de l'écologie… Ces champs continuent de s'élargir. Le Serious Game s'adresse donc à un ensemble de marchés. Ce positionnement s'accompagne ainsi d'une variété de termes visant à le désigner : Educational Games, Simulation, Virtual Reality, Alternative Purpose Games, Edutainment, Digital Game-Based Learning, Immersive Learning Simulations, Social Impact Games, Persuasive Games, Games for Change, Games for Good, Synthetic Learning Environments, Games with an Agenda… Ce recensement reflète le nombre conséquent d'acteurs qui s'intéressent au Serious Game et la diversité de leurs approches.

Au-delà de cette diversité d'appellations, plusieurs définitions contemporaines du Serious Game sont proposées.

La plus générale semble être celle des game designers Sande Chen & David Michael[1]: "Jeux dont la finalité première n'est pas le simple divertissement"[2]. Dans le même temps, le professeur Michael Zyda [3], actuellement directeur du laboratoire USC GamePipe à Los Angeles, propose une définition plus spécifique : "Un défi cérébral contre un ordinateur impliquant le respect de règles spécifiques, et qui s'appuie sur le divertissement pour atteindre des objectifs liés à la formation institutionnelle ou professionnelle, l'éducation, la santé, la politique intérieure ou la communication" [4].

Dans ces définitions, nous trouvons une base commune avec la vision du Serious Game mise en avant par Benjamin Sawyer [5]: "Toute utilisation pertinente de technologies issues de l'industrie du jeu vidéo à des fins autres que le simple divertissement"[6]. En tant que consultant, Sawyer est une des figures importantes de ce secteur aux Etats-Unis. Il a notamment fondé en 2002 "The Serious Game Initiative", un organisme indépendant ayant pour mission de développer le Serious Game et son industrie. Cependant, certains acteurs ne procèdent pas ainsi. Par exemple, dans le secteur de la formation professionnelle, quelques-uns s'appuient sur des jeux de rôle ou de plateau plutôt que sur du jeu vidéo [7]. Kevin Corti [8] l'illustre parfaitement à travers un article très critique qui appelle à l'élargissement des définitions usuelles du Serious Game. Il rappelle également que certains des acteurs, parfois cités pour illustrer le Serious

Game, ne se reconnaissent pas dans ce terme, et lui préfèrent d'autres appellations comme Game-Based Learning ou Simulation. Cette revendication nous renvoie à l'ouvrage "Serious Game" de Clark Abt publié en 1970[9]. Dans ses écrits, ce chercheur voit dans les jeux un support permettant d'enrichir les cursus scolaires en réduisant la frontière entre "apprentissage scolaire" et "apprentissage informel". Il appuie sa thèse par de nombreux exemples pratiques d'enseignement par le jeu pour des thèmes allant de la physique aux sciences humaines, en passant par la politique. Bien qu'inspiré par les premières simulations informatiques, Abt propose à l'époque une définition du terme "Serious Game" qui ne se limite pas au seul jeu vidéo (computer game). Dans les années 1970, un "Serious Game" peut ainsi être un jeu sur ordinateur, un jeu de société, un jeu de rôle ou même un jeu de plein air.

Aujourd'hui, ce lien avec le support informatique semble être une constante dans l'industrie du Serious Game. Néanmoins, les professionnels ne se fédèrent pas autour d'une même définition de l'objet.

Conscient qu'il existe une multitude d'approches différentes du Serious Game, nous savons que s'inscrire dans l'une d'elles implique des limites. Cependant, pour avancer dans nos propos, nous devons nous positionner. Ainsi, dans le cadre de cette communication nous choisissons de nous rattacher à la définition suivante du Serious Game, élaborée durant nos précédents travaux[10]: "Application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects utilitaires (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game). Une telle association, qui s'opère par l'implémentation d'un scénario utilitaire, qui, sur le plan informatique correspond à implémenter un habillage (sonore et graphique), une histoire et des règles idoines, a donc pour but de s'écarter du simple divertissement."

Cette définition peut se résumer par la mise en relation suivante : Serious Game = jeu (vidéo) + scénario utilitaire

2.2 Les fonctions utilitaires des Serious Games

L'appréciation des finalités qu'un concepteur souhaite viser à travers la réalisation d'un "Serious Game" est loin d'être simple.

Au final, les différentes catégories de "finalité" généralement utilisées servent apparemment à différencier la nature du message diffusé par les Serious Games En classifiant les messages par leur nature, nous proposons alors de les recenser comme suit :

- Le message informatif, visant à diffuser un point de vue neutre.

- Le message éducatif, visant à transmettre un savoir ou un enseignement.

- Le message marketing/persuasif, visant à influencer ou induire un comportement

- Le message subjectif, visant à diffuser une opinion.

Cependant, tous les Serious Games n'ont pas pour finalité de diffuser un message. En effet, nous recensons des jeux appartenant aux catégories "Training and Simulation Games" ou "Games for Health" qui visent une autre finalité : prodiguer un entraînement.

Par exemple, Pulse!! sert à entraîner les médecins urgentistes à gérer des situations de crise, tandis que MoSBE (Breakaway, 2007) permet de préparer des soldats à des opérations militaires. La notion d'entraînement se traduit ici par le développement de compétences physiques ou cognitives suite à la pratique du jeu.

Une troisième finalité, moins répandue, nous semble également intéressante à recenser pour classifier les "Serious Games" : les jeux destinés à favoriser l'échange de données. Dans ce registre, nous recensons par exemple Google Image Labeler (Google, 2007). Ce Serious Game a été développé par la société Google dans l'optique d'améliorer la pertinence de son moteur de recherche d'images. Chaque partie jouée est ainsi un moyen d'enrichir sa base de données, de collecter des données statistiques pour affiner les liens entre certaines images et les listes de mots associées. Ce type d'application, appelé datagame, littéralement "jeu sur les données", est encore assez peu répandu à ce jour. De tels datagames peuvent aussi contribuer à la recherche scientifique. Par exemple, Foldit (University of Washington, 2008), sollicite les internautes pour trouver des solutions innovantes en matière de pliage de protéines. En septembre 2011, les joueurs de ce Serious Game ont réussi à résoudre l'énigme de la structure d'une enzyme liée au VIH en quelques semaines, alors que les recherches étaient restées infructueuses durant une décennie. La recherche scientifique sur le VIH a donc pu avancer grâce à ce datagame un peu particulier.

En résumé, nous proposons donc de classifier les finalités selon trois grandes catégories :

- Diffuser un message: le Serious Game vise à diffuser un ou plusieurs messages. Ces derniers peuvent être de quatre natures différentes : éducatif (ex: Edugames), informatif (ex: Newsgames), persuasif (ex: Advergames) et subjectif (ex: Militant games, Art games). Un même jeu peut cumuler plusieurs natures de message.

- Prodiguer un entraînement: le Serious Game vise à améliorer les capacités cognitives ou physiques du joueur (ex: Exergames)

- Favoriser l'échange de données: le Serious Game est destiné à favoriser l'échange de données (ex: Datagames) entre les joueurs, ou entre le diffuseur du jeu et les joueurs.

2.3 Les Serious Games dédiés au secteur de la santé

Pour illustrer ce que peuvent représenter des Serious Games dédiés au secteur de la santé en fonction de leurs fonctions utilitaires, voici quelques exemples :

2.3.1 Diffuser un message

Diffuser un message (marketing, éducatif, informatif, subjectif)

Captain Novolin (Super Nintendo, 1992) (Fig. 1) se destine à aider et à éduquer les enfants atteints de diabète. En incarnant un héros diabétique dans un jeu de plateforme, l'objectif est de sensibiliser les enfants à l'importance du contrôle de taux de glucose et à la manière de gérer l'insuline. On note également que les joueurs doivent surveiller l'index glycémique des bonus alimentaires qu'ils ramassent.

Fig. 1. Captain Novolin - Super Nintendo, 1992

Re-Mission: Dans le même registre, le Serious Game "Re-Mission" (HopeLab, 2006) propose aux patients adolescents atteints de cancer de plonger au cœur des cellules infectées pour éradiquer la maladie en appliquant une chimiothérapie, ici personnifiée par un personnage virtuel. L'objectif de ce jeu est d'abord d'expliquer simplement le principe des traitements contre le cancer mais aussi d'initier un dialogue avec les patients à propos de leur maladie.

Hopital Waste Disposal : Ce titre vise à sensibiliser les professionnels de santé à la gestion des déchets en milieu hospitalier. Le principe est simple : divers déchets d'activités de soins sont disposés sur une table; l'apprenant doit les jeter dans la poubelle adéquate. Il apprend ainsi à distinguer les déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM : déchets d'activité´ de soins assimilés aux ordures ménagères) de ceux présentant un risque infectieux (DASRI : déchets d'activité de soins à risque infectieux).

2.3.2 Dispenser un entraînement

Dans ce registre, l'un des titres les plus médiatisés dans le domaine de la santé est "Pulse!!".

Pulse!! (Breakaway Games, 2007) : Fruit d'une commande du gouvernement américain, il est autant connu pour la diversité des situations proposées (plus de 25 000 cas cliniques) que pour son budget colossal (10 millions USD investis pour sa réalisation). Ce Serious Game (Fig. 2) propose un environnement 3D immersif, réaliste et collaboratif (i.e. plusieurs apprenants sont réunis dans le jeu par le biais de leur avatar). Il permet de dispenser un entraînement autour des compétences cliniques requises pour faire face à des situations d'urgence telles des accidents de transports ou des attaques bio-terroristes. En plus du comportement très réaliste du patient virtuel, les procédures médicales sont reproduites avec une grande fidélité.

Fig. 2. Pulse !!, Breakaway Games, 2007

CliniSpace: Dans une logique similaire (Fig. 3), Clinispace (Innovation in Learning Inc, 2010) permet à son public d'incarner un médecin, et de s'entrainer au suivi de pathologies sur des patients virtuels. L'apprenant aborde les aspects opérationnels (consulter le dossier médical, dispenser une consultation) mais également les aspects organisationnels (planifier une intervention). La possibilité pour l'enseignant de concevoir des études de cas à partir d'objectifs pédagogiques en fait un véritable environnement d'apprentissage.

Fig. 3. Clinispace, Innovation in Learning Inc, 2010

3DiTeams : L'objectif de "Team Training in a Virtual Interactive Environment" [Virtual Heroes, 2007] est l'enseignement et l'entraînement à la communication entre les praticiens lors des soins du patient, 70% des évènements sentinelles ayant pour cause une défaillance de communication. Les scénarios proposés sont issus du curriculum TeamSTEPPS de l'agence américaine pour la recherche et de la qualité des soins de santé. En fin de session, les apprenants sont virtuellement regroupés pour un compte-rendu de leur performance, enregistrements vidéo à l'appui, par le responsable de l'équipe.

3D Virtual Operating Room (Serious Game Research Network, Hôpitaux de Toulouse, KTM Advance, Novamotion 2013) (Fig. 4): "3D Virtual Operating Room" est également centré sur la communication et le travail en collaboration, mais dans un contexte de prévention et de gestion des risques dans le bloc opératoire. À travers un environnement en 3D, 3DVOR propose un entraînement collaboratif à l'ensemble des personnels du bloc opératoire.

Certains Serious Games à destination des professionnels ne proposent par un environnement 3D immersif mais leur contenu est tout de même réaliste.

Fig. 4. 3D Virtual Operating Room, Serious Game Research Network, Hôpitaux de Toulouse, KTM Advance, Novamotion

2.3.3 Prodiguer un entrainement thérapeutique

Rehal I.T.: "RehaL I.T." est un Serious Game médical pour la revalidation des cérébrolésés, développé par la société Fishing Cactus utilisant les technologies Kinect et Xbox 360 (Microsoft). Ce Serious Game s'adresse aux personnes présentant des perturbations des fonctions cognitives, en l'occurrence des fonctions attentionnelles (ex : concentration, attention sélective, attention divisée), des fonctions exécutives (ex : planification, flexibilité) et des mémoires (ex : maintien à court terme d'une information, apprentissage et récupération d'une information). Sur le plan moteur, il vise les désordres au niveau des interactions vision-objet nécessaires à tout acte de préhension, les troubles de l'orientation dans l'espace, les pertes de l'équilibre et les problèmes de proprioception.

Voracy Fish: Voracy fish (GENIOUS/DIDACT, 2012) (Fig. 5) est un Serious Game dont l'objectif est la rééducation fonctionnelle des membres supérieurs. Le patient est placé face à une caméra et un écran vidéo. Ses mouvements lui permettent de déplacer un poisson dans un univers marin. Le poisson piloté doit ainsi se nourrir d'autres poissons et éviter de se faire dévorer. Il se déplace en fonction des mouvements bi-manuels ou manuels latéraux effectués par le patient. L'objectif visé consiste à intégrer le logiciel dans un processus de soin.

Fig. 5. Voracy Fish, GENIOUS/DIDACT, 2012

JeStiMule: Dans un autre type d'usage, le Serious Game "JeStiMule (CEA List, 2010) : autisme et entrainement aux habiletés sociales" est un jeu éducatif pour la stimulation multisensorielle d'enfants atteints de troubles envahissants du développement. Il se destine aux enfants, adolescents et aux adultes présentant un trouble du spectre autistique. Je StiMule propose d'expérimenter en réalité virtuelle les interactions sociales réciproques, la reconnaissance des émotions exprimées avec différents indices sociaux (visages, gestes et en situation).

2.3.4 Permettre la collecte de données

Les Serious Games peuvent être utilisés dans le contexte de la Recherche. Par exemple, le projet FoldIt (Fig. 6) propose au grand public de contribuer à la recherche scientifique en leur présentant des problèmes de pliage de protéines représentées en 3 dimensions. Les joueurs doivent proposer des solutions manuelles de pliage de la structure tridimensionnelle d'une protéine utile à l'élaboration de nouveaux médicaments contre des maladies telles le VIH ou le cancer. Les solutions collectées sont alors transmises à un laboratoire en charge d'élaborer de nouveaux traitements médicaux.

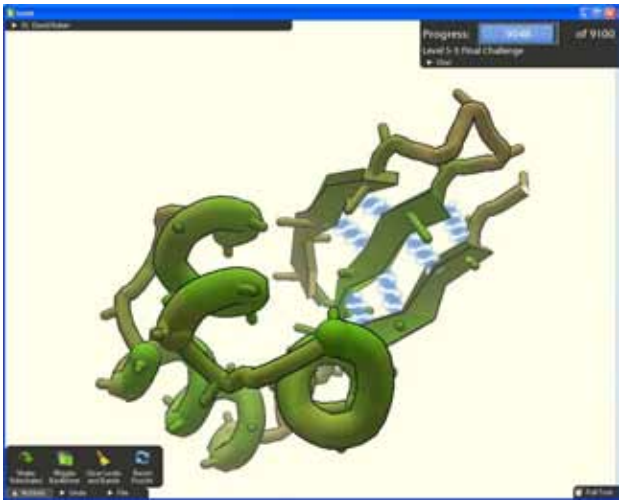


Figure 6: FoldIt, University of Washington, 2008

3. Serious Play

Introduite par Caillois [11] en 1958, puis actualisée par Frasca [12] en 2003, la notion de “paidia” et de “ludus” fait état de deux formes ludiques distinctes. Leur différence se situe sur la construction de la structure ludique. Par exemple, Sim City (Maxis, 1989) semble tenir de la “paidia”, car il ne propose pas d’objectif explicite à atteindre permettant au joueur de “gagner”. Selon les définitions proposées par Salen & Zimmerman [13], Sim City est en effet un jeu dépourvu de “quantifiable outcome”, un état final mettant fin à la partie tout en proposant une évaluation de la performance du joueur. Pour Sim City, il est certes possible d’imaginer une forme d’évaluation de la performance du joueur à partir de facteurs tels que le nombre d’habitants ou le budget restant. Cependant, ce sera bien au joueur de fixer les critères d’évaluation, contrairement à un jeu “ludus” où ces derniers sont définis par le concepteur du jeu. Cela signifie que Sim City est un jouet vidéo [14].

A l’inverse, un jeu “ludus” comme Pac-man (Namco, 1980) définit des objectifs explicites (manger toutes les pastilles en évitant les fantômes) qui sont utilisés pour évaluer la performance du joueur, à travers un retour positif (gain de points de score) ou négatif (perte d’une vie). Nous sommes, dans ce cas, face à un jeu vidéo.

Pour illustrer, par analogie, la différence entre “jouet vidéo” et “jeu vidéo”, prenons une poupée Barbie (Ruth Handler, 1959) et le jeu du Monopoly (Charles Darrow, 1935). La poupée Barbie est un jouet car aucune notice n’est fournie dans la boîte pour nous dire quelles règles suivre et comment gagner. Il s’agit ici de s’amuser, donc de paidia. Un jouet vidéo propose une approche similaire. Dans le cas du Monopoly, il y a des règles de jeu à suivre pour gagner. Cela sous-tend un objectif : ruiner l’ensemble de ses adversaires. Il s’agit ici de ludus. C’est exactement que ce sous-tend un jeu vidéo.

Notons que la différence entre “paidia” et “ludus” équivaut à celle que l’on retrouve entre “play” et “game” dans la langue anglaise [15]. Le “play” se rapproche de l’idée d’amusement (Barbie) alors que le “game” sous-tend la notion de règles de jeu (Monopoly).

En partant de ce principe, nous qualifions de “Serious Play”, les jeux sérieux qui se basent sur une structure “paidia” (jouet) et de “Serious Game” ceux qui se basent sur une structure “ludus” (jeu avec règles).

Au même titre que les Serious Games, les Serious Play sont à même de véhiculer les fonctions utilitaires, diffuser un message, dispenser un entraînement, permettre la collecte de données.

Dans le domaine médical, nous recensons notamment les titres suivants dans chacune de ces 3 catégories.

3.1 Diffuser un message

Pumpkin-O-Meter (KidsHealth, 1995-2012) (Fig. 7) : Serious play destiné à faire prendre conscience aux enfants de la quantité de sucre que contiennent les bonbons. L'application invite ici à faire glisser les bonbons dans la citrouille jusqu'à ce qu'elle explose. Un message expliquant les méfaits de l'excès de sucre est ensuite consultable...

Fig. 7. Pumpkin-O-Meter , KidsHealth 1995-2012

3.2 Dispenser un enseignement

Free Dive (Etats-Unis), 2008 (Fig. 8) : Serious Play utilisé en pédiatrie afin de divertir les enfants recevant des procédures de soins lourds, en les immergeant dans un univers "relaxant" pour les aider à oublier leur condition et leur apprendre à gérer la douleur le cas échéant.

Fig. 8. Free Dive, 2008

3.3 Permettre la collecte des données

Free Hugs (Ministère de la santé et des solidarités / INPES (France), 2007) (Fig. 9) : Serious Play destiné à sensibiliser les internautes à la discrimination envers les séropositifs. Ce jouet vidéo invite pour cela les utilisateurs à s’échanger des câlins virtuels. Le nombre de ces échanges est comptabilisé et affiché. En parallèle des données concernant chaque utilisateur sont recensées et servent sans doute à produire des statistiques pour le compte de l’INPES.

Fig. 9. Free Hugs, 2007

4. Simulateurs

Les notions de simulateur et de simulation sont extrêmement variables suivant la discipline concernée ou l'usage attendu.

Dans le domaine de l'informatique, un simulateur peut être défini comme étant caractérisé par (i) un modèle numérique, i.e. une abstraction des données et/ou du système réel ou hypothétique et (ii) par la possibilité de conduire des expérimentations, la modification des entrées ayant une influence sur les sorties. Dès lors, un simulateur informatique peut être défini comme un programme logiciel offrant la représentation d'un modèle et permettant, à travers son exécution et les interactivités proposées, la simulation de son comportement et de son évolution.

En santé, la définition peut se restreindre à l'utilisation d'un matériel (mannequin ou simulateur procédural), d'un logiciel informatique (simulateur numérique), d'un dispositif de réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques pour répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels.

Toujours dans le domaine de la santé, selon G. Chiniara (2007) [16], la figure 10 catégorise les méthodes de simulation les plus utilisées. Cette classification a été reprise dans le rapport de la Haute Autorité de Santé en France en 2012 [17].

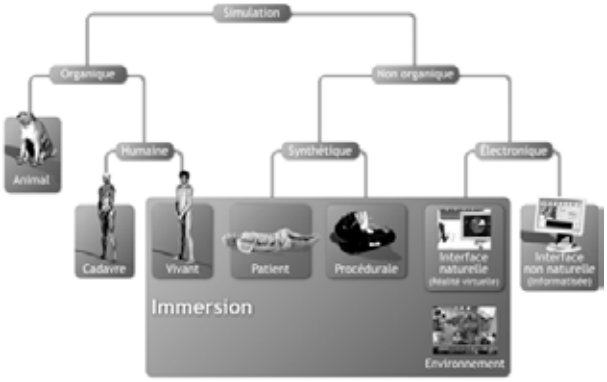


Fig. 10. Champs de la simulation en santé (HAS 2012)

Ce schéma illustre parfaitement l'existence de différents types de simulateur, la simulation s'opérant sur ou avec des êtres vivants (animaux, cadavres), sur des matières synthétiques ou bien au travers d'interfaces numériques utilisant ou non des techniques de réalité virtuelle.

Le terme de réalité virtuelle (RV) renvoie à un large spectre de techniques et de dispositifs matériels qui servent un intérêt commun : offrir à l'utilisateur une expérience riche, et plus ou moins proche de la réalité. Pour cela, différents degrés de réalisme sont proposés dans une application de RV. Ils peuvent se mesurer à travers deux axes : la fidélité et l'interactivité. Une application de réalité virtuelle repose *a minima* sur une présentation du contenu en 3D. Le niveau de fidélité peut être enrichi jusqu'à l'immersion totale d'un utilisateur dans un environnement 3D, par exemple par le biais d'un casque de RV.

Différents degrés d'interactivité peuvent également être proposés, de la simple visualisation du contenu à sa manipulation au moyen de dispositifs haptiques ou neuronaux. Par conséquent, nous pouvons constater qu'il existe différents degrés d'imbrication de la représentation numérique et du réel dans la simulation. Milgram & al. [18] définissent le terme de réalité mixte comme étant une combinaison de la réalité virtuelle et de la réalité. Si nous transposons le schéma de continuum reality de Milgram au domaine de la simulation, nous pouvons définir trois types de simulateur : les simulateurs non numériques, les simulateurs numériques, les simulateurs mixtes.

Les simulateurs mixtes combinent à la fois une partie logicielle et une partie dite « physique » composée d'objets embarquant de l'informatique et/ou de l'électronique communicant avec le(s) logiciel(s) via une interface numérique. Les simulateurs numériques se basent entièrement sur un logiciel informatique.

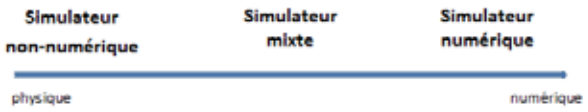


Fig. 11. Différents types de simulateur

Dans cette étude sur les simulateurs en santé, nous nous intéressons exclusivement aux simulateurs numériques ou mixtes.

Parmi ces simulateurs, nous dégageons 4 fonctions principales : permettre la compréhension de concepts, guider le praticien et permettre l'anticipation, travailler un geste technique et apprendre à coopérer.

4.1 Comprendre

Les simulateurs virtuels offrent la possibilité, par le biais d'informations contextuelles, par exemple, d'expliquer les mécanismes internes qui régissent le fonctionnement d'une machine ou déterminent l'évolution de l'état d'un patient.

La Virtual Anesthesia Machine (VAM), développée par l'Université de Floride (http://vam.anest.ufl.edu /) est une machine virtuelle d'anesthésie dont le fonctionnement interne a été transposé de manière abstraite mais réaliste sur une interface numérique.

Ce fonctionnement interne peut être montré aux futurs praticiens (mode de transparence des mécanismes, fig. 12.a) afin de faciliter l'apprentissage de son utilisation, ou bien masqué auquel cas elle apparaît comme une boite noire (mode opaque, fig. 12.b).

Les expérimentations ont montré que les étudiants praticiens ayant utilisé la VAM en mode transparent durant la formation avaient mieux appréhendé les concepts que ceux qui l'avaient uniquement utilisé en mode opaque [19]

Fig. 12. Virtual Anesthesia Machine, University of Florida

4.2 Guider et permettre l'anticipation

Le projet collaboratif PASSPORT, mené par l'IRCAD, est un outil de planification chirurgicale personnalisée pour la chirurgie mini-invasive de la tumeur du foie. Il offre au chirurgien la possibilité de mener une analyse préopératoire en modélisant les conditions réelles de l'intervention (caractéristiques du foie du patient, localisation de la tumeur, etc.) pour planifier la procédure de manière optimale.

Le projet est basé sur un ensemble de modules réalisés par l'IRCAD, dont VR-Planning pour la planification et la manipulation de l'organe virtuel et VR-Render (Fig. 13) pour le rendu temps réel.

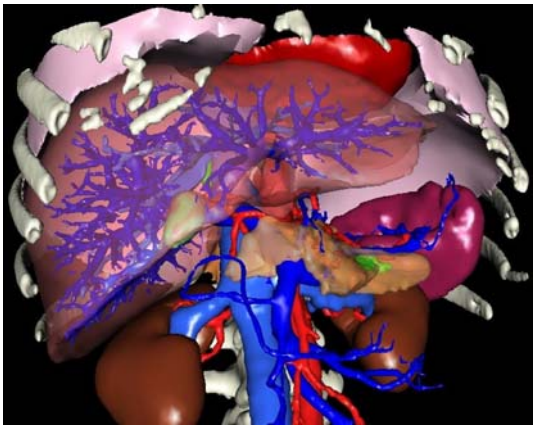


Fig. 13. L'IRCAD a développé une gamme d'outils permettant l'acquisition, la manipulation et l'affichage d'organes virtuels pour la planification d'opérations.

4.3 Travailler un geste technique

Les simulateurs haptiques en chirurgie, comme par exemple le simulateur VOXEL-MAN Tempo (Fig. 14), sont particulièrement bien adaptés à l'entraînement par la répétition des gestes chirurgicaux.

En neurochirurgie, le simulateur "Neuro Touch" (CNRC - Montréal) permet aux chirurgiens de répéter sans risque les gestes chirurgicaux précis, subtils et délicats de certaines interventions de microchirurgie crânienne autrement que sur de vrais cerveaux. Le simulateur reproduit en 3 dimensions ce que le neurochirurgien voit dans son microscope et ressent au toucher lorsqu'il opère un vrai cerveau humain.

Le simulateur reproduit, en fonction de la tumeur cérébrale, le comportement de la matière du cerveau, la rigidité des tissus, leur flexibilité, leur élasticité en surface comme en profondeur. Le sens du toucher est très important pour le praticien. En effet, l'élasticité, la rigidité... ne sont pas les mêmes s'il s'agit de tissus malades ou de tissus sains. Le simulateur utilise la stéréovision et des outils bi-manuels avec retour d'effort, parmi lesquels un aspirateur chirurgical, des ciseaux bipolaires et des microciseaux. Des modules de formation élaborés à partir du dossier de patients atteints de tumeurs au cerveau sont disponibles et des mesures de performances fournissent automatiquement une évaluation objective des habiletés techniques.

Fig. 14. Le simulateur haptique VOXEL-MAN Tempo propose un entraînement virtuel à la chirurgie de l'oreille.

4.4 Apprendre à coopérer

Certains simulateurs appelés en didactique par Pastré [20] « simulateurs pleine échelle » cherchent à reproduire la situation de travail dans toutes ses dimensions. Dans les domaines de l'anesthésie, de la chirurgie ou de l'imagerie médicale, il existe de nombreuses initiatives proposant des outils de formation simulant le contexte d'exercice des médecins et/ou paramédicaux basés entièrement, partiellement ou pas du tout sur des technologies numériques.

Fig. 15. Simulateurs d'anesthésie du CHU de Toulouse (a). Il s'agit d'une reconstitution d'un bloc opératoire dans lequel les anesthésistes peuvent pratiquer sur un mannequin électronique (b).

L'Université de Toulouse par exemple dispose d'un simulateur d'anesthésie (Fig. 15) pour former les médecins et infirmières anesthésistes du bloc opératoire. Ce simulateur est en fait une salle réelle reconstituant l'univers du bloc opératoire pédagogiquement "aménagée". Il contient un patient virtuel sous forme de mannequin électronique (human patient simulator doté de pouls, pression artérielle) allongé sur un lit médicalisé mais aussi les équipements de monitoring réel (respirateur, système de perfusion). Des étudiants internes en médecine et élèves infirmiers sont placés à l'intérieur du simulateur alors que des cas cliniques à risque sont proposés par le médecin-enseignant et simulés sur le mannequin. Il s'agit alors pour les étudiants de s'entraîner à développer leurs capacités de réaction face aux situations critiques et leurs aptitudes à collaborer. Ils progressent selon trois axes : compétences cognitives (les savoirs), compétences relationnelles et communicationnelles (les capacités à travailler en équipe) et compétences psycho- motrices (comment faire une injection, comment prendre le pouls…).

L'usage des simulateurs réels dans les dispositifs de formation destinés aux professionnels est répandu du fait de leurs nombreux avantages. En plus de leur réalisme et de leur fidélité, ils permettent à l'apprenant de commettre des erreurs dans un environnement sécurisé où la vie d'aucun patient n'est mise en danger. Ils offrent également la possibilité à l'enseignant de proposer un vaste panel de cas cliniques, élaborés par exemple sur la base d'un socle de compétences ou d'un curriculum. Certaines études montrent qu'ils facilitent aux élèves l'apprentissage et l'acquisition de compétences. [21]

Cependant, ces résultats doivent être nuancés. En effet, de nombreux travaux ont tenté d'évaluer l'impact de l'usage de simulateurs dans les processus de formation. Van Nortwick et al. [22] ont réalisé en 2010 une analyse de la validité des résultats avancés. Dans ce cadre, 83 études ont été examinées. Leurs conclusions montrent qu'en majorité, l'évaluation est réalisée par les hommes, que cela soit par le biais d'évaluateurs présents en temps réels ou à partir d'analyse de séquence vidéo. Les critères d'évaluation portent le plus fréquemment sur la durée de la tâche, l'économie de gestes, les erreurs techniques, le nombre de mouvements réalisés. 82% des études sont conduites dans un seul établissement et sur une population cible très faible (taille de l'échantillon de 37 en moyenne).

5. Distinguer les objets Serious Game, Serious Play et Simulateur

A présent, nous avons passé en revue l'ensemble des objets Serious Game, Serious Play et simulateur. Mais, sommes-nous pour autant en présence de trois objets distincts ?

Pour y répondre, croisons les caractéristiques que nous recensons pour chacun de 3 objets. Nous obtenons le tableau 1.

A la lumière de ce tableau, dont les 12 caractéristiques mises en présence ne sont pas exhaustives, il apparaît des différences entre les 3 objets.

Ainsi l'objet Serious Game est le seul à proposer des objectifs à atteindre et à évaluer si l'utilisateur les atteint (caractéristiques 4 et 6). L'objet Serious Game, à l'instar du Serious Play peut convoquer une métaphore ce qui n'est pas le cas d'un simulateur [23].

Par contre, il semble que la frontière entre le Serious Play et Simulateur soit plus poreuse. En effet, si l'on fait abstraction des Serious Plays qui convoquent des modèles imaginaires ou des métaphores (caractéristiques 9 et 10), il ne reste plus que l'adoption de la posture ludique (caractéristique 7).

Tableau 1 Grille analytique

		Serious Game	Serious Play	Simula-teur
	Caractéristiques			
1	Permet de diffuser un message	X	X	X
2	Permet de dispenser un entraînement	X	X	X
3	Permet la collecte de données	X	X	X
	OBJECTIFS (définition, évaluation)			
4	Propose des objectifs à atteindre	X		
5	Permet à un instructeur de fixer des objectifs		X	X
6	Juge si les objectifs proposés sont atteints	X		
	Usages			
7	Invite à adopter une posture ludique	X	X	
8	Son utilisation nécessite la présence d'un instructeur/formateur ou un haut niveau d'expertise de l'usager			X
9	Peut s'utiliser en autonomie	X	X	
	Représentation			
8	Peut reproduire avec fidélité le réel	X	X	X
9	Peut convoquer un modèle imaginaire	X	X	
10	Peut convoquer une métaphore	X	X	
	Public cible			
11	s'adresse à un public averti	X	X	X
12	S'adresse au grand public	X	X	

Ce constat, nous amène à considérer le cas de figure suivant :

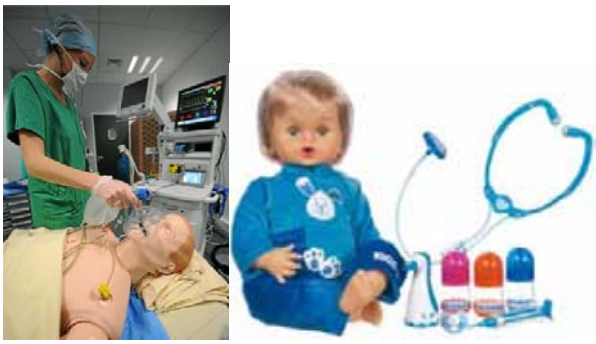


Fig. 17. simulateur humain et poupée

Les deux figures ci-dessus présentent d'un côté, un mannequin médical dédié à la formation et de l'autre, une poupée destinée à jouer. Si l'on cherche à différencier de manière formelle ces deux objets, l'affaire devient plus complexe : nous sommes dans les deux cas, en présence, si l'on fait abstraction de la complexité des modèles numériques embarqués ou pas dans ces objets, d'un morceau de plastique moulé de manière à donner une représentation humaine. La différenciation se passe donc au niveau des activités associées à ces objets. Dans un cas, l'utilisateur adopte une posture d'apprenant, dans le second cas, une posture ludique. Mais, est-ce réellement l'objet qui va permettre à l'utilisateur d'adopter telle ou telle posture ? Cette posture n'est probablement pas liée qu'à l'objet. Le cadre et le contexte jouent très certainement un rôle clé. Ainsi, la poupée qui invite un enfant à jouer dans un contexte domestique, peut servir à former des sages-femmes. Cela nous renvoie à Madame Du Coudray, qui, au XVIIIe siècle [24], parcourt les campagnes françaises dans le but d'enseigner « l'art des accouchements» avec une panoplie de mannequins pour simuler des manœuvres obstétricales.

Le choix de la posture est donc une dimension qui échappe à l'objet lui-même. Ainsi toute poupée, peut faire office de simulateur. A l'inverse, un simulateur non numérique ou mixte, peut très bien faire office de jouet. En partant de ce constat, il nous semble que la frontière séparant le jouet et le simulateur est extrêmement ténue, pour ne pas dire inexistante du point de vue de l'objet. C'est finalement des éléments extrinsèques à l'objet, comme les usages, les postures des utilisateurs et le contexte qui semblent plutôt les distinguer.

6. Analyse

6.1 Point de vue du public visé

Les simulateurs en santé s'adressent à notre connaissance exclusivement aux professionnels et non au grand public. Même si nous avons relevé quelques exemples de simulateurs pouvant s'adresser aux juniors en formation, la grande majorité des simulateurs s'adressent aux professionnels en formation continue dans un objectif de perfectionnement. Par contre, les Serious Games du domaine de la santé s'adressent à un public beaucoup plus large : patient, famille des patients, grand public, professionnels (médecins, personnels infirmiers, cadre de santé, pharmaciens...)

6.2 Distinction sur l'essence même de l'artefact et son usage

Le simulateur intègre en son sein les modèles numériques permettant de reproduire un comportement fidèle de la réalité. Pour autant, il nécessite la présence d'un instructeur car il ne contient pas le savoir utile à son usage. Par opposition, le Serious Game est constitué à la fois de modèles numériques permettant une représentation aussi fidèle que l'exige l'objectif visé mais aussi les scénarios d'accompagnement utiles à un public non averti.

Les modèles numériques présents dans le Serious Game ne couvrent pas l'ensemble des comportements attendus mais seulement ceux utiles à l'atteinte des objectifs visés. En ce

sens, ils peuvent ne pas reproduire fidèlement la réalité mais présenter a minima une réalité qui dessert les objectifs visés. À l'inverse, le simulateur propose l'ensemble des comportements attendus et offre ainsi au formateur la possibilité d'imaginer une multitude de scenarios pédagogiques.

6.3 Point de vue de l'apprentissage

Les caractéristiques 4, 5, 6, 11 et 12 (tableau 1) mettent en lumière des différences fondamentales entre chacun des objets étudiés. Alors que le Serious Game détient le savoir et peut être utilisé ou non en présence d'un formateur dans le cadre de formation en présentiel, hybride ou à distance, le simulateur nécessite la présence d'un instructeur. Son usage se restreint donc à un contexte de formation en présentiel.

Au terme de ce panorama certes un peu large, il ressort que parmi les différents artefacts étudiés, certains semblent combiner plusieurs facteurs pouvant s'avérer être des éléments plutôt positifs pour l'apprentissage. Les contours de cette assertion semblent s'épaissir formant aujourd'hui un large consensus. Ce constat nous conduit vers la question continuellement renouvelée de l'impact de ces « nouvelles » technologies numériques sur les apprentissages. Il nous semble intéressant de voir, pour cette synthèse conclusive, comment la recherche actuelle en didactique se saisit de ces questions d'enseignement-apprentissage liées à ces outils numériques utilisés à des fins de formation ou de sensibilisation des professionnels. A la suite de Schubauer-Leoni et Leutenegger [25] nous postulons que les recherches didactiques s'articulent autour de trois programmes (épistémologique, didactique et cognitif) interdépendants sur lesquels nous allons nous appuyer pour construire cette synthèse.

Le programme épistémologique préside à la conception de ces différents artefacts, il prend en compte les situations qui vont être des supports d'apprentissage pour les étudiants. Une caractéristique étant de pouvoir articuler l'apprentissage de savoirs avec un respect des situations réelles d'une activité. Pour cela, la technologie de ces artefacts supporte une modélisation de situations didactiques qui s'appuie à la fois à des situations professionnelles de référence et à des savoirs médicaux. Ainsi, le simulateur en santé intègre des modèles numériques permettant de reproduire un comportement fidèle de la réalité. De ce fait, les simulateurs s'adressent plus spécifiquement au public des experts dans un objectif de perfectionnement. Le Serious Game est constitué à la fois de modèles numériques fidèles permettant une représentation des scénarios et une validité des objets de savoirs produits, il s'adresse plutôt à la formation des professionnels de la santé, il peut être utile à un public non averti. Les Serious Games offrent quant à eux une synergie entre scénarios ludiques et utilitaires à travers une application informatique qui se suffit presque à elle-même dans un objectif d'apprentissage. Ainsi, les Serious Games du domaine de la santé de par leur conception, s'adressent à un public beaucoup plus large : patient, famille des patients, grand public, professionnels (médecins, personnels infirmiers, cadre de santé, pharmaciens...).

Le deuxième programme que nous examinons dans cette analyse est le programme didactique, il permet de rendre compte du fonctionnement du système didactique aux prises avec ces différents artefacts. Pour cela, nous nous appuyons sur la théorie de Brousseau [26] en considérant ces nouvelles technologies comme un milieu didactique. Lors de leur utilisation, l'élève est placé dans un environnement informatique sous engagement tacite avec l'enseignant, dans une visée d'acquisition de connaissances. Mais, ces artéfacts ne font pas "milieu" de la même façon pour les élèves et il s'avère nécessaire que, malgré tout, à certains moments l'enseignant doive "didactiser" ce milieu pour que les élèves puissent surmonter les obstacles rencontrés. Le simulateur qui permet certes de reproduire un comportement fidèle de la réalité ne contient pas de savoir utile à son usage, il est donc nécessaire d'avoir la présence d'un instructeur pour exposer notamment le contexte et les objectifs à atteindre. Par opposition, le Learning Game en raison de sa double constitution basée sur un modèle numérique d'une représentation fidèle et un scénario pédagogique permet une certaine autonomie d'un utilisateur novice. Seuls les Serious Games conçus à partir d'une combinaison entre scénarios ludiques et utilitaires à travers une application informatique peuvent se suffire presque à eux-mêmes dans un objectif d'apprentissage. En effet, comme nous l'avons vu, les Serious Games disposent en leur sein de scénarios pédagogiques et par conséquent ils peuvent être utilisés ou non en présence d'un formateur dans le cadre de formation en présentiel, hybride ou à distance. Les Serious Games peuvent favoriser les situations a-didactiques, situation d'apprentissage dans laquelle le maitre a réussi à faire disparaitre sa volonté, ses interventions, en tant que renseignements déterminants de ce que l'élève va faire : ce sont des situations qui fonctionnent sans l'intervention du maitre. Pour Margolinas [27], l'élève devient indépendant du système enseignant. Il est alors dans une relation privilégiée avec le savoir disciplinaire. Les Serious Games peuvent ainsi s'affranchir en partie de la présence du formateur ce qui n'est pas le cas des simulateurs.

Enfin, dans cette troisième section nous présentons le troisième programme sur lequel nous sommes appuyés qui est le programme cognitif. Prenant la suite de ce que nous avons évoqué à propos du programme didactique, nous examinons ici tout ce qui agit sur un sujet ou ce sur quoi le sujet agit. Nous synthétisons les différents effets des Serious Games et des simulateurs sur le développement des joueurs. A la suite de l'examen des objectifs visés par ces artéfacts, nous retenons en mobilisant les cadres de la psychologie cognitive trois grands axes récurrents : les capacités attentionnelles ; les habiletés perceptivo-motrices ; et la socialisation des sujets. En effet, nous avons vu que les simulateurs offrent la possibilité aux étudiants de comprendre les concepts, de développer leurs capacités de réaction face aux situations critiques et de développer leurs aptitudes à collaborer. Les simulateurs

peuvent notamment permettent aux chirurgiens de mener une analyse préopératoire, d'anticiper et de travailler un geste technique. L'examen des différents effets des Serious Games sur le développement des joueurs met en avant plusieurs points comme l'entraînement collaboratif à l'ensemble des personnels du bloc opératoire ou la dispense d'un entrainement aux habiletés sociales ou thérapeutique. Dans notre état de l'art, selon les trois grands axes retenus, nous avons été amenés à souligner plusieurs caractéristiques favorisant le développement des capacités attentionnelles, les habiletés perceptivo-motrices ainsi que la socialisation des sujets.

Les trois programmes (épistémologique, didactique et cognitif) interdépendants sur lesquels nous nous sommes appuyés pour construire cette synthèse nous ont permis de mettre en dialogue quelques différences entre Serious Games et simulateurs, c'est en quelque sorte un « effet loupe ». Cette approche didactique a consisté à aborder la problématique de la conception de ces deux types d'artefacts liés aux situations professionnelles de référence et aux savoirs. Nous avons également présenté différents concepts mobilisés pour accéder au fonctionnement du système didactique aux prises avec ces deux artefacts et aux différents effets sur le développement des joueurs.

7. Conclusion

De manière synthétique, cette étude montre la faculté des Serious Games à fournir un pendant aux atouts de chacun des autres types d'artefact destinés à la formation de professionnels de santé. La fidélité des simulateurs pleine échelle est reproduite au moyen d'environnements de réalité virtuelle extrêmement réalistes. Un Serious Game donne la même liberté qu'un autre artefact dans la conception des scénarios, et la même validité des objets pédagogiques produits.

En dressant un panorama de ces outils pédagogiques et en proposant une classification, nous avons toutefois mis en lumière une différence fondamentale entre les Serious Games et les outils traditionnels. Nous avons montré que seuls les Serious Games offrent une synergie entre scénarii ludique et utilitaire, à travers une application informatique qui se suffit à elle-même dans un objectif d'apprentissage. Le simulateur, certes reproduit un comportement fidèle de la réalité mais ne contient pas de savoirs utiles à son usage. La présence d'un instructeur est donc nécessaire pour exposer notamment le contexte et les objectifs à atteindre. Outre leur plus grande facilité d'accès, les Serious Games visent donc un public plus large en s'affranchissant de la présence du formateur, élément indispensable des formations sur simulateur, et qui en limite la portée.

Durant notre état de l'art, nous avons été amené à souligner les différentes caractéristiques à la fois en terme d'objectifs, d'usage et de publics visés entre Serious Games, simulateurs et Serious Play. Il serait intéressant de pouvoir approfondir la comparaison entre Serious Game et simulateurs de manière objective, en se basant sur des critères liés aux compétences abordées par exemple.

Références

[1] Sande Chen, David Michael, « Serious Games: Games that Educate, Train and Inform », Thomson Course Technology, 2005.

[2] "Games that do not have entertainment, enjoyment or fun as their primary purpose"

[3] Mike Zyda, « From Visual Simulation to Virtual Reality to Games », Computer 38(9), 2005.

[4] "A mental contest, played with a computer in accordance with specific rules, that uses entertainment, to further government or corporate training, education, health, public policy, and strategic communication objectives"

[5] Benjamin Sawyer. « The "Serious Games" Landscape », Article présenté à the Instructional & Research Technology Symposium for Arts, Humanities and Social Sciences, Camden, USA, mars 2007.

[6] "Any meaningful use of computerized game/game industry resources whose chief mission is not entertainment"

[7] Le Centre International de la Pédagogie d'Entreprise (CIPE) est un exemple de ces acteurs : http://www.cipe.fr/

[8]Kevin Corti, « Serious Games - Are We Really A Community? », 2007. Disponible sur http://www.seriousgamessource.com/item.php?story=15832

[9] Clark Abt, « Serious Games », The Viking Press, 1970.

[10] Julian Alvarez, Damien Djaouti, « Serious Games et Gameplay », 3e Serious Games Sessions Europe, Lyon, décembre 2007.

[11] Roger Caillois, « Les jeux et les Hommes », Gallimard, 1958

[12] Gonzalo Frasca, « Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology ». Dans J.P. Wolf et B. Perron, « The Video Game Theory Reader », Routledge, 2003.

[13] Katie Salen et Eric Zimmerman, « The Rules of Play », MIT Press, 2003.

[14]Stéphane Natkin, « Jeux vidéo et médias du XXIe siècle : Quels modèles pour les nouveaux loisirs numériques ? »,Vuibert, 2004.

[15]Gilles Brougères, « Jouer/Apprendre », Economica, 2005.

[16] G. Chiniara, "Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie," in Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. Elsevier Masson SAS, 2007.

[17] Granry & Moll, (État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé, 2012)

[18] P. Milgram and F. Kishino, "A taxonomy of mixed reality visual displays," IEICE Trans. on Information and Sytems (Special Issue on Networked Reality), vol. E77-D(12), pp. 1321–1329, 1994.

[19] I. Fishler, C. E. Kaschub, D. E. Lizdas, and S. Lampotang, "Understanding of anesthesia machine function is enhanced with a transparent reality simulation," Simulation in Health- care, vol. 3, pp. 26–28, 2008.

[20] P. Pastré, "Apprendre à faire," in Apprendre et faire apprendre, C.G.BourgeoisÉtienne,Ed. PUF,Paris,2006,pp.109–121.

[21] Andreatta PB, Woodrum DT, Birkmeyer JD,Yellamanchilli RK, Doherty GM, Gauger PG, et al. Laparoscopic skills are improved with LapMentor training: results of a randomized, double-blinded study. Ann Surg 2006;243(6):854-60

[22] Van Nortwick SS, Lendvay TS, Jensen AR, Wright AS, Horvath KD, Kim S.

Methodologies for establishing validity in surgical simulation studies.

Surgery. 2010 May;147(5):622-30. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.068. Epub 2009 Dec 16.

[23] C. Lelardeux, J. Alvarez, T. Montaut, M. Galaup, and P. Lagarrigue, Serious Games for Healthcare : Applications and Implications. IGI Global, 2012, ch. Healthcare Games and the Metaphoric Approach, pp. 23–43.

[24] Rattner Gelbart N. The king's midwife. A history and mystery of madame du Coudray. Berkeley: University of California Press; 1998.

[25] M. L. Schubauer-Leoni, F. Leutenegger, Une relecture des phénomènes transpositifs a la lumière de la didactique comparée. Revue Suisse des Sciences de l'éducation, 2005, n° 27, pp. 407-429.

[26] G. Brousseau, "Le contrat didactique : le milieu," in Recherches en Didactique des Mathématiques, L. P. Sauvage, Ed., Grenoble, 1988, vol. 9, no. 3, pp. 309–336.

[27] C. Margolinas, De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques. Grenoble : La Pensée Sauvage, 1993.

Name1, X.; Name2, Y.; Name3, Z. (year) Article Title, *Journal Title*, 10(6): 1-10

Name1, X.; Name2, Y. (year) Title of book, City: Publisher, 176p

Du savoir-faire au savoir être

Des serious games pour changer les comportements

Brice Dubat

Assistant Marketing – CCCP
Doctorant en Sciences de l'Information et de la Communication – LabSic (Paris 13)
Valenciennes, France
b.dubat@le-cccp.com

Abstract

Les serious games sont aujourd'hui utilisés de multiples manières. Pourtant, lorsqu'il s'agit de changer les comportements, les méthodes employées n'exploitent pas le médium à son plein potentiel. Nous proposons d'étudier les spécificités des jeux vidéo lorsqu'il s'agit de les utiliser pour transformer les comportements des apprenants, tout en insistant sur les différentes dimensions essentielles à prendre en compte dans le cadre d'un tel dispositif.

1. Introduction

A l'instar du e-learning, vers lequel ils tendent parfois trop, les serious game sont aujourd'hui largement utilisés pour former les utilisateurs, et transmettre des savoirs. Ils permettent également d'aider à la compréhension d'enjeux ou de mécaniques, simples ou complexes, sous une forme ludique et attrayante.

Qu'il s'agisse du e-learning ou du serious game, lorsqu'il est question de changer les comportements, les modèles existants peuvent rapidement montrer leur limite. Que le joueur soit observateur d'une scène, ou un acteur incité à adopter le bon comportement, il n'est qu'informer. On lui transmet un message de manière certes parfois plus interactive et dynamique qu'une simple affiche, mais sans pour autant lui faire d'abord prendre conscience de ses propres comportements et automatismes.

L'information est une étape nécessaire. Elle permet en effet de transmettre une information à l'apprenant, de lui expliquer, de lui faire comprendre. Mais quand il s'agit de travailler sur la modification des comportements, il va falloir passer par une phase de déconstruction de ses propres pratiques afin d'en saisir les limites, et d'intégrer au mieux de nouvelles pratiques.

CCCP travaille donc à mettre en place des dispositifs qui utilise ce que nous appelons le *message d'usage* et que nous détaillerons dans un premier temps. Par la suite, nous verrons que l'un des autres aspects très important pour mettre en place un tel serious game est une définition précise du public à qui il s'adresse.

2. Message d'usage

L'implication émotionnel du joueur dans le cadre de l'utilisation d'un jeu vidéo, et donc d'un serious game, au travers des choix qu'il peut effectuer, et des actions qu'il entreprend de son propre chef (ou en étant guidé) au sein du jeu, est un vecteur essentiel à considérer.
En effet, pour changer les comportements d'un apprenant vis-à-vis d'une situation par exemple, il va être d'abord nécessaire de lui montrer que potentiellement, son comportement automatique et évident n'est pas le bon. Or, pour cela, il est nécessaire d'avoir recours au *message d'usage*.

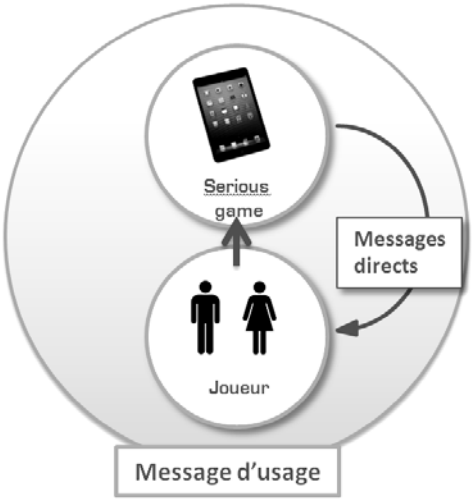
Dans les jeux vidéo, un rapport particulier peut exister entre le joueur et son avatar virtuel. En effet, autant il est possible que les deux se confondent entièrement, et le joueur s'approprie les actions et la réussite de son avatar, autant un retour négatif sur une action, ou un échec, pourra instantanément dissocier les deux entités. Pour simplifier, il est possible de résumer qu'un joueur va s'approprier les victoires tandis qu'il rejettera sur l'avatar les responsabilités des échecs.

Le jeu vidéo (AAA) Spec Ops: the line (et d'autres, dans une moindre mesure, avant lui) joue avec la relation joueur/avatar en interrogeant le joueur sur ses comportements vis-à-vis des jeux violents, et la représentation de la guerre dans les jeux, et plus généralement dans la culture[1]. En permettant au joueur d'expérimenté cette violence gratuite et amorale, et en s'adressant directement à lui plutôt qu'à son avatar, voir en le laissant parfois seul juge de ses actes, les développeurs réussissent à confronter directement le joueur. L'avatar ne devient qu'un outil dans les mains d'une personne. Et c'est bien cette personne que l'on questionne et que l'on invite à se remettre en question.

Le message d'usage dans les serious games fonctionne de la même façon. Il permet à l'apprenant d'expérimenter de façon plus ou moins libre (mais toujours dans l'illusion de liberté de choix) avant de mettre en évidence les comportements à modifier. En confrontant le joueur a

[1] http://www.gamasutra.com/view/news/188964/

posteriori à ses choix, ses erreurs, le serious game peut au-delà des informations qu'il transmet directement à l'apprenant, mettre en place une réflexion sur ses propres actions et non celles de son personnage.



Le schéma ci-dessus permet de faire la distinction claire entre les messages directs, adressés directement à l'utilisateur lors d'une partie, qui sont ceux couramment utilisées, et le message d'usage qui est donc lui lié à la pratique en elle-même.

3. Définir le public

Il s'agit en vérité ici d'une étape essentielle et nécessaires quelque soit le but du serious game. Toutefois, elle est d'autant plus importante dans le cadre d'un jeu dont l'objectif est de modifier le comportement, et c'est pour cela que nous insisterons beaucoup sur cette étape.

En effet, il n'est pas rare de voir des entreprises ou d'une manière plus générale des commanditaires de serious games vouloir rentabiliser au maximum leur investissement en l'adressant au plus grand nombre d'apprenants possible.

Pourtant, il est indispensable de cerner correctement le profil de l'apprenant lors de la conception d'un serious game. C'est l'unique moyen pour développer un game design efficace, en tenant compte de toutes les particularités du public. Dans le cadre d'un serious game santé, il est par exemple illusoire (et pourtant parfois demandé voir tenté) de proposer aux professionnels et aux patients le même jeu. Dans le cas des professionnels, un jeu transdisciplinaire, et s'adressant aussi bien aux professeurs qu'au aide-soignant ne sera jamais aussi efficace que deux développements spécifiques, de même que dans le cas des patients, l'âge, la pathologie, la CSP sont autant d'élément qui permettront d'affiner le game design et de décupler son efficacité.

A fortiori, dans le cas d'un serious game sur le comportement, qui jouera sur les habitus, les réflexes et le conditionnement antérieur de l'apprenant, cette étape doit être réalisée avec beaucoup d'attention. D'elle dépend la qualité du dispositif autour du message d'usage et donc l'efficacité de celui-ci.

4. Conclusion

Le potentiel des serious games apparait décuplé, dès lors que l'on continue de s'intéresser aux productions de l'industrie classique. La capacité du médium à questionner les actions du joueur, ou de l'apprenant, est une caractéristique inédite et exclusive de ce mode d'apprentissage. Mais, il est nécessaire pour ce faire d'investir du temps dans le développement, l'écriture, et l'étude du public cible.

L'un des principaux écueils que CCCP a pu constater actuellement sur le marché du serious game, est énormément lié à la méconnaissance du public cible, voir à l'absence de définition de celui-ci. D'un point de vu purement économique, ces erreurs sont compréhensibles. Le manque d'étude sur l'efficacité des serious games conduit à vouloir minimiser l'investissement tout en l'offrant au plus grand nombre.

C'est avec ce type d'a priori et d'égarement qu'il est nécessaire de composer afin de tirer profit des spécificités des jeux vidéo.

References

Baranowski, T.; Buday, R.; Thompson, D.; Baranowski, J. (2008) Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change, *American Journal of Preventive Medicine*, 34(1): 74–82

Michel, H.; Kreziak, D.; Héraud, J.-M. (2010), Evaluation de la performance des Serious Games, pour l'apprentissage : Analyse du transfert de comportement des éleveurs virtuels de Vacheland, *Système d'Information Management*, 14(4)

Schuller, B.W.; Dunwell, I.; Weninger, F.; Paletta, L. (2013) Serious Gaming for Behavior Change: The State of Play Pervasive Computing, *IEEE*, 12(3): 48-55

Gamification de l'activité clinique en psychologie

Sébastien BOGAJEWSKI
Doctorant, Université Paris XIII-Nord PRES Sorbonne Paris Cité / ACMPP Martinique

[1] email: s.bogajewski@gmail.com

Résumé

La présente communication vise à présenter le projet porté par l'ACMPP de Martinique et l'Université Paris XIII ; projet dont le but est de développer un nouvel appareil de travail clinique basé sur le jeu vidéo à destination des enfants et adolescents reçus comme patients à l'ACMPP. Ce nouvel outil développé spécialement pour la clinique n'est pas pensé comme venant suppléer une parole défaillante mais bien comme un outil à part entière. Ainsi nous avons été amené dans le cadre de ce projet à théoriser la gamification de la méthode clinique en psychologie et à développer un jeu vidéo de type RPG Heroïc Fantasy. Notre but est de permettre par le biais de l'activité ludique de faire ressortir les points saillants de la dynamique psychique de nos sujets et de les confronter à l'analyse du clinicien.

Mots clés : Jeu vidéo, gamification, méthode clinique, RPG, appareil de travail.

1. Introduction

Les jeux vidéo font partis de ces objets complexes en psychologie clinique, à la fois objets d'études, pathologiques ou nouveaux appareils de travail.

La question de la gamification de l'intervention clinique en psychologie remonte au début du XXe, notamment au travers des travaux de Melanie Klein. Le jeu, notamment chez l'enfant à cet avantage “d'attenuer la brutalité d'une indiscretion qui pourrait bloquer l'enfant” [Zazzo, 1964].

Mais si la gamification de l'intervention clinique concernant la psychologie de l'enfant peut être considérée comme un acquis, il en va tout autrement pour l'adulte ou même l'adolescent. Le jeu n'est alors vu que comme venant pallier les difficultés que posent les méthodes cliniques en psychologie basées principalement sur la parole.

L'ACMPP de Martinique développe actuellement un projet visant au développement d'un nouvel appareil de travail basé sur le jeu vidéo qu ne soit pas pensé uniquement comme suppléance d'une parole impossible ou défaillante, mais bien comme une gamification de la situation clinique.

Nous avons pensé dans ce projet, le jeu vidéo à la fois comme “objet médiateur” [Quitin Souligot, 2003], c'est-à- dire “un de ces objets qui provoquent ou soutiennent un travail de pensée en liant plusieurs interloctueurs” [Thaon, 1988], mais également comme un possible nouvel appareil de travail, notamment, au travers d'une médiation clinicien/sujet par le jeu vidéo ; appareil de travail à même de nous permettre de “connaitre l'état actuel du conflit [qui assaille le sujet] et en quels termes [il] le formule” [Zazzo, 1964].

L'idée étant notamment d'aider les pré-adolescents et adolescents à parler d'eux-mêmes et à revenir dans les lieux de consultations médico-psychologiques et à prendre en compte le fait qu'au XXIe siècle l'adolescent est aussi et peut-être avant tout un *Homo ludens* [Huizinga, 1988].

2. Matériels et Méthodes

2.1 Théorie de la méthode clinique en psychologie

L'intervention clinique en psychologie répond à un certain nombre de théorisations que nous résumerons sous le terme de “méthode clinique”. Penser la gamification de cette méthode clinique, requiert d'identifier les éléments théoriques et pratiques qui la compose et de tenter d'en trouver une traduction en terme d'activité vidéo-ludique.

La méthode clinique répond classiquement à deux niveaux, le premier étant le recueil d'informations sur le sujet, ce que l'on dénomme généralement “clinique armée”. Le second étant l'analyse exhaustive du cas, sans généralisation ni comparaison.

Le parti pris de ce projet est d'inscrire la gamification de l'intervention clinique dans ces deux niveaux.

Depuis Lagache [Lagache, 1949], puis Anzieu, la méthode clinique en psychologie répond également à trois postulats :

Postulat Dynamique : C'est la nécessaire prise en compte des conflits (internes, entre sujets et environnementaux) qui assaillent le sujet.

Postulat Interractionnel : L'étude du sujet passe par l'étude de ses interactions avec l'autre ou l'environnement.

Postulat Génétique : La compréhension du sujet passe par la prise encmpte et l'anayse de son histoire développementale.

2.2 Gamification

La question du jeu vidéo comme appareil de travail basé sur l'étude des interractions du sujet, interractions que nous pouvons voir comme un dialogue [Crowford, 2003], n'est pas nouvelle. La question génétique nous parait peu pertinente comme René Zazzo l'avait démontré dans les années 60 [Zazzo, 1964]. Plus pertinente parait la question conflictuelle ou plus simplement l'étude de la

dynamique psychique du sujet grâce à la médiation du jeu vidéo. A ce sujet, c'est la notion de *mimicry* [Caillois, 1967] qui nous apparait comme la plus pertinente dans sa capacité à susciter l'identification du sujet, notamment à un personnage de jeu vidéo, phénomène qui peut également se coupler à celui de projection [Klein, 2009]. L'idée est ici, au travers des "opérations avatarielles" [Rehak, 2003], d'inviter le sujet à s'identifier à un personnage qui va alors vivre des aventures. C'est la façon dont le sujet va appréhender les situations mises en scènes par le jeu vidéo (1er niveau méthodologique) qui va permettre au clinicien de saisir quelques éléments saillants de la dynamique psychique du sujet et mieux le comprendre (2nd niveau méthodologique) notamment au travers de l'observation et du dialogue.

Toute la question est justement de trouver le moyen de mettre en exergue ces éléments psychiques tout en restant dans une activité ludique mais ayant néanmoins la capacité de nous dire quelque chose du sujet. C'est-à-dire que l'activité vidéo-ludique doit à peine masquer "les réalités quotidiennes qui affleurent à chaque instant dans ses réponses" [Zazzo, 1964]. Les travaux de Bruno Bettelheim, en particulier ceux sur les contes de fées, apportent une solution à cette problématique. Outre le fait que le conte de fée soit depuis longtemps à l'honneur dans le jeu vidéo, notamment dans tout le genre Heroïc Fantasy, ce sont les propos de Bettelheim sur les conflits oedipiens et leurs résolutions - comme pour l'histoire du "chevalier en armure etincellante et la demoiselle en detresse" [Bettelheim, 1976] - qui ont attiré notre attention.

2.3 Une méthode directive, semi-directive ou libre ?

Si le thème du scénario est de première importance, la question de savoir quel degré de liberté devait être laissé au joueur fut rapidement primordiale. Mais plus que cela c'est la question d'éventuels forçages psychologiques qu'il faut lever. Serge Tisseron a magistralement relevé tout le pouvoir notamment de suggestion des images [Tisseron, 1996]. Cette capacité des images et du jeu vidéo en particulier à suggérer quelque chose au joueur, reste un souci majeur quand il est question de transposer la méthode clinique en psychologie. Toute la méthode clinique moderne repose sur l'idée de neutralité bienveillane du thérapeute, neutralité qui s'oppose à la suggestibilité, tant pour une question éthique, que pour la capacité de la méthode à nous parler du sujet. En d'autres termes, sans s'assurer de cette neutralité du jeu vidéo en tant qu'appareil de travail, il est impossible de garantir que les informations relevées par le clinicien soient "authentiques", en d'autres termes qu'elles puissent dire quelque chose du sujet et ne soient pas simplement les oripeaux d'éléments induits par l'outil lui-même.

C'est naturellement la question de la linéarité du scénario qui est ici posée. Toute la problématique est, dés lors qu'il s'agit de gamification d'un contexte clinique, de pouvoir allier plusieurs contraintes :

- Absence de forçage ;
- Facilité d'utilisation (jouabilité) ;
- Temps de jeu compatible avec le temps clinique ;
- Contrôle des phénomènes psychiques (Contenance) ;
- Connaissance exaustive de l'outil par le clinicien.

Une méthode trop directive et donc un jeu trop linéaire répond à l'ensemble des problématiques sauf à celle du forçage. A contrario, une méthode trop libre évite relativement le forçage mais ne répond qu'assez faiblement aux autres problématiques.

Nous disons qu'une méthode libre évite le forçage uniquement de façon relative, car à la différence du simple discours ou du conte, le jeu vidéo introduit l'image qui est elle-même un facteur de forçage notamment de l'imaginaire.

Ainsi seul un jeu vidéo semi-directif, c'est -à-dire avec un scénario suffiament linéaire pour être compatible avec les containtes cliniques mais suffisament libre pour éviter le forçage, peut-être envisagé. Le parti pris est également d'utiliser le logiciel Rpg Maker pour développer ce nouvel outil. Outre sa facilité d'utilisation cet outil produit un jeu vidéo en 2D, relativement pixélisé, qui pourrait paraitre "veillot" en comparaison des jeux vidéos les plus modernes ; mais qui en évitant justement la haute définition, permet à l'utilisateur - confronté à l'image - de conserver une part de doute quant à sa perception et la signification de l'image et ainsi éviter au maximum tout forçage de l'imaginaire.

(Exemple d'images de jeu vidéo type RPG heroïc fantasy générées par RPG Maker)

3. Resultats

Nous avons ainsi développé un jeu de rôle type RPG avec une définition proche de ce que l'on peu trouver sur les consoles portables type Nintendo DS. Ce jeu invite le joueur à endosser le rôle d'un personnage, dont il peut définir en partie les caractéristiques.

Il s'agit là de la première partie de l'analyse de la dynamique du sujet qui répond à la question : A quoi s'identifie-t-il ?
Ensuite, le joueur, par le biais de ce personnage est invité à prendre part à un conte vidéo-ludique qui propose "l'histoire du petit garçon [de la petite fille, voire même de l'animal [Zazzo, 1964]] qui passe inperçu, qui un jour, parcourt le monde et fait de sa vie un grand succès." [Bettelheim, 1976] ; en l'occurence délivrer une princesse ou un prince selon les choix fais par le joueur d'un monstre.
C'est toute l'analyse de la façon dont le joueur va parevenir à délivrer le prince ou la princesse et la façon dont il l'expliquera, en parlera, qui permettra au clinicien de mieux étudier son fonctionnement psychique.

4. Discussion et Conclusion

4.1 Discussion

Il pourra être objecté que l'utilisation du jeu vidéo en tant qu'appareil de travail clinique est déjà une réalité. Certes, mais la plupart des expérimentations sur le sujet, notamment en France, se basent sur des jeux vidéos du commerce et qui n'ont pas spécifiquement été pensés pour la clinique. Ainsi, les questions de forçage et de suggestion semblent difficilement prises en compte tant elles peuvent se situer à des niveaux de lectures, qui, si ils n'échappent pas à l'inconscient peuvent être difficillement perceptibles [Tisseron, 1996].

De plus, l'utilisation de jeux vidéos disponibles en dehors d'un cadre clinique n'est pas sans poser un sérieux questionnement éthique.

Jeu et ativité clinique ont plus de points communs qu'il n'y parait, notamment sur la question de l'espace. "Il y a un espace du jeu" [Caillois, 1967] comme il y a un espace clinique, c'est-à-dire que le temps clinique, le temps de la consultation, "est essentiellement une occupation séparée, soigneusement isolée du reste de l'existence, et accomplie en général dans des limites précises de temps et de lieu" [Caillois, 1967] (définition à l'origine associée aux jeux par Caillois). Ces régles du "jeu clinique", ce que l'on dénomme le cadre clinique, servent au clinicien à contrôler et maitriser ce qui est mobilisé, ce qui est en jeu dans la clinique, et ainsi, en cas d'émergence d'affects difficilement gérables par le sujet, faire fonction contenante auprès de lui.

Lorsque deux enfants jouent et que l'un triche, l'autre lui répond souvent "ce n'est pas du jeu !" car il n'a pas respecté les règles du jeu. De même, ne pas respecter les règles de la méthode clinique, ce n'est plus de la méthode clinique.

Nous disposons actuellement d'assez peu d'éléments concernant l'impact précis de ce nouvel outil, mais il est prévu, dès sa mise en phase expérimentale de disposer d'un retour d'expérience tant des cliniciens amenés à l'utiliser que des joueurs.

4.2 Conclusion

L'utilisation du jeu vidéo en tant que nouvel appareil clinique offre des perspectives particulièrement interessantes, ne serait-ce que par la place de l'activité vidéo ludique toujours croissante dans les activités ludiques et culturelles de nos patients.

Mais l'utilisation et le développement d'un nouvel outil se doit de répondre à certaines règles au risque pour celui qui s'en abstient, de ne plus tout à fait être dans la clinique, et faire "plus de mal que de bien", surtout au jeu vidéo lui-même déjà facilement pris comme bouc-émissaire dès qu'il est question d'adolescence.

Nous esperons que ce type de projet nous permettra de récolter des données et des retours d'expériences suffisants pour permettre d'apporter une pierre à la construction d'une nouvelle approche clinique des patients en santé mentale, pleinement ancrée dans la notion d'*Homo Ludens*.

References

Bettelheim N. (1976) Psychanalyse des contes de fée, Paris : Robert Lafont.
Caillois R. (1967) Les jeux et les hommes, Paris : Gallimard.
Crowford C. (2003) Chris Crowford on Game Design, Upper Saddle River, New Jersey : New Riders Press.
Huizinga J. (1988) Homo Ludens, essai sur la fonction sociale du jeu, Paris : Gallimard.
Klein M. (2009) Psychanalyse des enfants, Paris : PUF, collection : Quadrige des Grands Textes.
Lagache D. (1949) Psychologie Clinique et méthode clinique. *Evolution Psychiatrique* n°2 repris in Oeuvres II, Paris : PUF.
Quitin-Soulignot D. (2003) De l'objet à la médiation, *Revue de psychothérapie psychanalytique de groupe* n°41.
Rehak B. in Wolf M.; Perron B. *& al*. (2003) The vidéo game theory reader, New York : Routledge.
Thaon M. (1988) Caractéristiques et fonction des objets de relation, Actes des journées d'étude de psychologie sociale clinique : Après Winicott la place de l'objet dans le travail clinique. Hôpitâl Imbert : Arès.
Zazzo R. ; Mathon T. (1964) L'épreuve du Bestiaire, Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant, fasicule 9, Paris : Delachaux et Niestlé, Collection Actualités pédagogiques et psychologiques.

Designing Gamification for Behavior Change in Mental Health: Challenges and Perspectives

Valentina Rao
Playful Pandas
email: v@playfulpandas.org

Abstract

This presentation reports the findings emerged from an analysis of recent mobile apps that stimulate behavior change for depression. Such analysis has been conducted as preliminary research for the design of the gamified system for mobile and web Blues Buddies, conceived to encourage users with mild to moderate depression to engage in outdoor activities and in safe social relationships. The study considers applications that provide information, tracking tools, life management tools and tools for awareness and relaxation as healing support to depression.

From the results, it appears that more successful applications employ game-like strategies or feature a playful design, which challenges the commonplace notion that a playful attitude is out of place in relation with depression and mental health in general.

It is discussed that popular gamification strategies employing badges, points, rewards, and competition are probably not suitable for the specific needs of depressive users, which points to the need for designers of gamification for health to develop different standards that instead focus on collaboration, exchange, empowerment and esteem-building, compassion and altruism.

Moreover, very few of the applications reviewed manifest conscious design for persuasion or show much knowledge of persuasive design principles, suggesting that further communication between the field of persuasive design and the field of gamification for health is called for.

1. Introduction

Gamification as the practice of building interactions that employ game mechanics, dynamics or aesthetics to further engage users and motivate behavior in a desired direction (Deterding et al, 2011).

Current popular gamification strategies motivate users by integrating points, badges, rewards and punishments, goals, in what are basically competition systems embedded in other kinds of systems such as information systems or social media systems, in contexts as different as marketing, work management, life management, education, political engagement and of course health.

Such approach is conceived to stimulate engagement, an affective response born out of the relationship with a system or product, but it doesn't allow much finesse in confronting the specific, more subtle necessities of design for behavior change, which is especially relevant to the field of mental health, where the psychology of the specific target group is often different from that of the average user.

Although all information technology - games in particular - influence as some level the user (Fogg 2003), and sometimes even produces persuasive effects unintentionally (Oinas Kukkonen 2008, 2012), in order to improve existing strategies for behavior change it seems useful to concentrate on intentionally designed persuasion, to distinguish from other kinds of generic strategies of engagement and motivation.

When serious games or gamification systems are conceived with the main intent of behavior change, then they act in principle as persuasive systems or behavior change support systems (Oinas Kukkonen, 2012), software specifically designed to create, reinforce or modify behavior in the users.

The necessity of developing specific methods to implement persuasion in software systems is already being acknowledged in the fields of Human Computer Interaction and interaction design, with the development of methods such as Design with Intent (Lockton 2008) and the Persuasive Systems Design model (Langrial et al, 2012). These methods develop strategies to improve the design of persuasive interactive systems in a way to take advantage of the large number of theories from psychology and social sciences that provide insight into the dynamics of persuasion.

Such an acknowledgement hasn't been yet reached in the context of serious games, where distinct methodologies for the design and study of games created for extremely different purposes such as training, information or behavior change are still in the making (Djaouti et al, 2011), especially with regards to the design principles.

Borrowing from HCI methodologies is possible, but it requires adapting them to the different context of serious games, in the case of immersive, fully fledged games. In the case of gamification the domain transfer and adaptation of such methods is easier, as game elements in gamification are usually subordinate to some other kind of (interaction) design, thus the overall design issues for gamification can find connections with the tenets and

dynamics of HCI more easily that it would be the case with game design.

This presentation aims at clarifying matters with regards to the design and evaluation of persuasive systems through gamification by employing some of above mentioned theories of persuasive design, and wants to propose approaches for effective design practices towards behavior change in mental health alternative to the current gamification models.

An analysis of 68 mobile applications that relate to depression has been conducted as part of the preliminary research for the design of Blues Buddies, a gamified system for mobile and web that employs strategies from social networks, collaborative learning and game-like interactions based on geolocation such as Foursquare to incentivize users with mild to moderate depression to engage in outdoor activities and to build safe social relationships. The study categorizes the applications examined according to their goal and considers the features designed to trigger behavior change, in particular any game-like features, through the lenses of the Persuasive Systems Design model, a method to evaluate the persuasive potential of systems and prototypes (Langrial et al, 2012). From the results of the analysis consequent reflections, it is possible to postulate some possible fruitful directions in which to focus endeavors to foster the development of more effective gamification strategies for behavior change.

2. Material and methods

The applications reviewed have been released in the time span between 2010 and 2012; as the number of existing mobile applications that deal with depression is not very large, the research has been extended to both iPhone and Android applications.

The goal of such research was to better understand existing strategies in mobile communication designed to help with depression, in order to find their weak and strong points and facilitate the design of novel strategies for our project, Blues Buddies.

Since the start it was clear that its design would require a great deal of attention in order to respect the specific sensitivities and issues of the target users, and to find the right trigger points for behavior change.

An analysis of existing mobile applications wanted to specify:

a) the fields of action in depression apps, whether they relate to self-tracking, self-management, learning, psychological investigation etc.

b) the role of game and play in such apps, in relation to persuasion

c) the level of refinement of their persuasive structures, that is, if the persuasive intent and the strategies were well defined

The methodology employed to pursue the second and third point derives from the Persuasive Design Systems model, that allows to consider separately the different parts of a persuasive communication or persuasive intervention, the intent (the intended change) the event (use, users, and context of use) and the strategy (persuasive message and delivery route), thus providing a clear vision of the whole persuasive strategy in act (Langrial et al 2012).

The definition of a behavior change support system reads:

A behavior change support system (BCSS) is a socio-technical information system with psychological and behavioral outcomes designed to form, alter or reinforce attitudes, behaviors or an act of complying without using coercion or deception. (Oinas Kukkonen 2008, 2012)

If we consider serious games and gamified systems as “socio-technical ludic information systems”, it is clear how an integration of the PSD model and of game design principles can be precious for the development of specific strategies for behavior change through games and game-like interaction.

For this reason, only those applications with some kind of specific *intent* to modify behavior have been chosen, which leaves out the large number of applications for self diagnosis.

The applications have been analyzed through heuristic evaluations, simulating the walkthrough (cognitive experience) of real users performing tasks, and an evaluation has been made according to the 28 persuasive software features outlined by the PSD model, that comprehend four main areas: primary task support (how the system affects user behavior directly), dialogue support (how persuasion is supported by dialogue features), credibility support (how a system achieves credibility), and social support (how social relationships support persuasion). It is not possible here to report the research in detail, for further information refer to (Rao, 2013).

3. Results

The applications considered can be roughly categorized into the following categories:

Information - mobile applications created with the goal of informing the users about depression and available healing tools.

Mood tracking - applications that facilitate the self-tracking of mood states, with the final goal of improving mood or at least managing it.

Life Management - these applications rarely apply only to depression, but are publicized also as help tools for depression, and they feature systems of self tracking

through self report and the (self) setting of goals and objectives, while supporting motivation through the process with feedback and data.

Awareness, Meditation, Relaxation - these applications inform about and provide training for psychological tools and techniques to keep depression under control. Again, their use is not limited to users with depression, but they are also advertised in that direction.

The results were mildly disappointing as very few of these products present any kind of gamification, but it is to note that those featuring a playful interface - such as cute animals, mildly fictional setting, a design metaphor such as a house that the users inhabit - were among the most popular, regardless of the platform.

Other elements that seem to make a difference in the success of an application:

- the presence of social features, possibility of sharing and of having "friends"
- strong visual or textual feedback
- good graphic design and interaction ("good" in the sense of aware of usability principles and aesthetically sophisticated)
- clear and meaningful content or purpose

Only a handful of the applications examined displayed actual persuasive design, by for instance following the user's data input with a note suggesting goal setting, or by sending user-set memos for instance to remind to check one's mood (Rao 2013).

The majority of informational applications were barely more complex than an e-book, offering only a few links and quite general information.

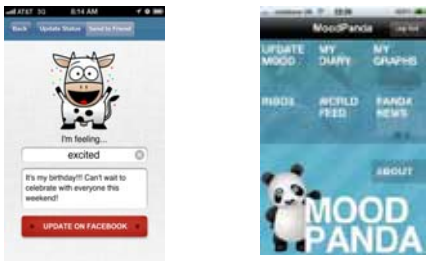


Fig. 1. A friendly interface goes a long way

In spite of the diffusion of gamification elements in apps for fitness, weight loss and other "wellness" issues, it still seems that there is a resistance towards employing such strategies to help with mental health with everyday tools such as mobile applications.

4. Discussion and Conclusion

4.1 Discussion

Most of the mobile applications examined, with the exception of some for training, center around the tracking of biological and behavioral data from the user, and their modes participate in the Quantified Self trend, in which self tracking technology and data visualization are used for self improvement and healing. (The Economist, 2012)

While self tracking is quite useful to keep under control a number of conditions, it is not necessarily persuasive (Honan, 2012), and both in the case of self tracking and goal setting the interface design is usually limited to traditional-looking graphs and stats, lists and impersonal feedback.

Self tracking devices and "quantified self" applications seem to have been developed for "left-brained" users, addressing only the cognitive aspect of an issue such as improving mood or changing life habits, and don't acknowledge the emotions that are tied to both the goals and the data. To most users, except maybe that percentage who enjoys statistics, it is not the data or behavioral dynamics that provide purpose and meaning, but it is instead the micro-narratives, the emotionally engaging moments where the user is put into play, the agency, the meaningful events, to name a few, that create a memorable experience and a real impact in users' lives.

Another point is that a majority of the applications is aimed at the single user, while a great source of healing is found in the warmth of positive social relationships and the feeling of integration, assumption reflected in the data that show how applications with social features are more successful.

Following the preliminary research results, two main points came on the agenda for the design of Blues Buddies.

The first is the development of strategies for effective emphatic feedback that is personal and contextual, which requires a system featuring at least rudimental features of emotional intelligence, the capacity of recognizing or guessing the feeling of the other.

Affective computing is the branch of research that studies how computers can interact with people at both a cognitive and an affective level (Picard, 2008). At the moment research on affective computing is mostly focused on ubiquitous interfaces to allow smart environments to sense emotions. In gamified systems instead the focus is on the social-emotional aspects of the interaction, also a key feature of affective computing that at the moment is receiving less attention. Further studies that connect research on affective computing with gamification for health and emotional design (Walter,2012) can possibly generate new possibilities for emotion recognition and feedback in persuasive software for mental health.

The second point on the agenda is to create the basis of positive social interaction through games in a way different from competition, in Blues Buddies' case through fostering compassion and altruism.

Compassion is a concept present in different spiritualities and philosophies, indicating a three-fold process: 1)

feeling of empathy or understanding of others' negative feelings or situations 2) caring for the other person (affective arousal) 3) readiness to act upon such feelings and diminish the suffering of others (Frost, Lilius 2004).

The emergence of academic studies on the subject of compassion and altruism, such as those being developed in research groups like CCare (Stanford) and the Compassion Lab (University of Michigan) to name a few, indicates an acknowledgement of the importance of such approach in relieving social deficits in Western society that result in loneliness, alienation and health-damaging behavior, all conducive to health problems (Cacioppo, 2008). Developing positive interactions in online environments to encourage mutual support and care is ultimately a software issue, as current interaction systems rarely are consciously designed to elicit that kind of behavior.

Altruistic behavior (the motivation to increase others' wellbeing regardless of one's own) is quite common in online games (Wang, 2008) , and it makes sense to try out the potential of game-like interaction in the same direction. The solution envisioned for Blues Buddies is a gift economy system based on exchange and on acts of kindness.

Altruistic behavior is known to increase one's positive feelings towards oneself and support positive interaction and possibly create long term social ties. Nothing of the above can be said for points and badges systems.

4.2 Conclusion

Current gamification design doesn't take full advantage of the persuasive potential offered by game-like interaction, and it comes short especially when confronted to emotionally charged issues, such as health and mental health in particular.

It seems advantageous for gamification to let go of its "roots" grounded in marketing strategies such as fidelity programs and leader boards, and of the conventional idea that video games equal points and competitions, and instead deepen the knowledge of persuasive design theories beyond "sales psychology". The resort to specialized sources that study persuasion through information technology can be quite useful to improve existing design strategies, especially if such sources are integrated with a knowledge of game psychology. The development of such methodologies might be of high priority for all those interested in generating behavior change through the act of gaming.

Gamification shows great promise with respect to behavior change in health also because it takes into account the emotional sphere that is usually left out by non-gamified systems and also by the more popular (and less effective) gamification design strategies, that focus on quantifying data rather than on telling stories or creating experiences and situations of personal growth

References

Cacioppo, JT, Patrick W (2008) Loneliness: Human nature and the need for social connection, WW Norton & Company

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. and Nacke, L. E. (2011) From Game Design Elements to Gamefulness: Defining »Gamification«. In Mindtrek 2011 Proceedings, ACM Press, Tampere

Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J-P., Classifying serious games: the G/P/S model. (2011) In Felicia P. (ed) Handbook of Research on Improving learning and motivation through educational games: multidisciplinary approaches, IGIglobal, Hershey, Pennsylvania, USA

Fogg B. J. Cuellar G., Danielson D. (2007) Motivating, Influencing, and Persuading Users. In Jacko, J. A., and Sears, T, The Human-Computer Interaction Handbook, Lawrence Elbaum Associates Taylor& Francis, New York, USA

Frost P. J. Lilius J.(2004) Compassion in organizational life. American Behavioral Scientist, 47, 6 808-827

Honan, Mat, (2012) Your fitness tracker isn't keeping you fit http://www.wired.com/gadgetlab/2013/03/ts_column/

Lockton, D., Harrison, D., Stanton, N. (2008) Design with intent: Persuasive technology in a wider context. In Proceedings of the 3rd International Conference on Persuasive Technology (Oulu, Finland, June 4-6, 2008). Persuasive '08. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

The Economist (2012) The Quantified Self - counting every moment, Technology Quarterly, March 3 2012 http://www.economist.com/node/21548493

Langrial S. Lehto, T. Oinas Kukkonen, H. Harjumaa, M. Karppinen, P (2012) Native Mobile Applications for Personal Well-Being: A Persuasive Systems Design Evaluation PACIS 2012 Conference Proceedings

Oinas-Kukkonen, H. (2012) A foundation for the study of Behavior Change Support Systems. Personal and Ubiquitous Computing Springer-Verlag London Limited 2012

Picard, R.W., & Wexelblat, A. (2002) Future Interfaces: Social and Emotional. Extended Abstracts of The CHI 2002 Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM Press, 698-699.

Rao V. (2013) Using the PSD model to understand gamification for behavior change (upcoming)

Walter A. (2012) Designing for Emotion, ABookApart

Wang C. (2008) Helping others in online games: prosocial behavior in cyberspace. Cyberpsychol Behav 11: 344–6.

Un autre regard

Loïc Baoulzat[1], David Buchheit[1], Alexandre Maignot[2]
[1] LudoTIC, France
[2] Sogeti, France
[1] email : loic@ludo-tic.com, david@ludo-tic.com
[2] email : alexandre.maignot@sogeti.com

Abstract

L'idée d'expliquer aux voyants la façon dont les déficients visuels exploitent l'environnement pour se déplacer, les problématiques sous jacent leur handicap, ou encore les méfaits liés aux comportements des personnes non handicapées, nous ont encouragé à sensibiliser. L'originalité de notre projet est de passer l'information via un serious game, davantage GAME que SERIOUS. C'est une sorte de simulation de déficient visuel ayant une grande composante challenge (score, vie, temps, risque et récompense, etc.) . L'objectif est de passer le message de façon indirecte : au lieu d'apprendre via un apprentissage classique, l'idée est de transmettre l'information au travers des règles du jeu, lesquelles une fois digérées pourront émerger de façon automatique lorsque le joueur sera en condition semblable au jeu : à la vue d'un passage piéton, il "sentira" la règle du jeu le pénalisant lorsqu'un véhicule est garé dessus.

1. Problématique

Du fait de leur handicap, les déficients visuels s'appuient sur des indicateurs et des méthodes spécifiques pour vivre en société, dans la rue ou au travail. Que ce soit les passages cloutés, les bandes au sol ou encore les feux parlants, les éléments sur lesquels ils s'appuient sont bien souvent insoupçonnés des autres citoyens ne présentant pas leur handicap. Paradoxalement ces éléments si précieux aux déficient visuel sont bien souvent invisibles aux yeux des autres passants ou collègues de travail.

Il est souvent difficile de comprendre en quoi des gestes apparemment anodins peuvent considérablement gêner les déficients visuels dans leur déplacement, le repérage ou leur vie en entreprise. Garer sa voiture sur le passage clouté, laisser ses rétro viseurs du côté trottoir ouverts, laisser des obstacles sur le chemin, etc. sont autant d'actions qui bien qu'ayant une incidence minime dans la vie des voyants, peut devenir infernal pour une personne atteinte de cécité.

Il apparait donc important de sensibiliser les personnes voyantes aux difficultés rencontrées par les déficients visuels que ce soit dans un environnement urbain et professionnel. C'est l'objectif d'Un Autre Regard, un serious game visant à enseigner au joueur non seulement le civisme vis-à-vis de personnes handicapés en lui faisant comprendre comment éviter d'autre problèmes aux déficients visuels, mais aussi en lui permettant de découvrir l'environnement urbain avec les yeux d'un déficient.

2. Pourquoi un serious game ?

L'intérêt du srious game est que, contraitrement à un apprentissage ou une sensibilisation traditionnelle qui peut être perçu comme moraliste, le joueur découvre par les mécanismes de jeux, par ses seuls actes dans le jeu, le message visant à sensibiliser. Le message n'est donc pas perçu comme imposé par une figure condescendante mais découvert à l'initiative même du joueur. Aussi, de par les situations rencontrées par le joueur et le fait de faire l'expérience même des problèmes rencontrés par les déficients visuels, le jeu marque le joueur.

Le format de jeu est également attrayant et permet d'aborder le thème chez un public plus large : on peut gager que peu de gens cherchent par eux même à être sensibiliser à cette thématique surtout quand celle-ci peut paraitre moralisatrice. Et c'est bien là tout le défi du jeu : comment s'assurer que le message passe sans braquer son auditeur ? Nous avons fait le pari de partir du jeu vidéo, du vrai, pour permettre au message de passer en aval du jeu plus efficacement. Il fallait donc d'abord faire un jeu accessible et attrayant pour amener les gens à y jouer, puis concevoir une expérience de jeu (un gameplay) intéressant et offrant du challenge pour le motiver à continuer et mettre en place des mécanismes de jeux traduisant par eux même le message voulu pour qu'enfin le joueur saisisse le message par lui-même.

3. Démarche

3.1 De la réalité aux mécanimes de jeu

Pour rendre compte des problèmes rencontrés par les déficients visuels, nous avons mené plusieurs enquêtes auprès de personnes déficientes visuels afin d'exprimer clairement quelles sont les difficultés qu'ils rencontrent, que ce soit dans le en entreprise ou dans la rue. Nous avons pu comprendre comment les passants peuvent être source de difficulté et l'importance de certains éléments urbains qui semblent anodins pour la majorité. A partir de là, nous avons pu déterminer la sensation globale que devait retranscrire le jeu : l'idée que chaque pas présente un risque. Une autre idée qui devait ressortir de l'expérience de jeu est le fait que chaque élément sur un parcourt (par ex de chez moi au travail) peut constituer un repère qui, quand il est manquant, remet en question tout le parcourt.

Nous avons recueilli de nombreux exemples de situations problématiques rencontrés par les déficients visuels, en partciulier :

- les passages piétons obstrués : où traverser la route sans danger ?
- les obstacles aux sols indétectables avec une canne : trous, crotte de chiens, guidon de moto, panneau publicitaire etc.
- se retrouver au milieu d'un carrefour quand le feu passe au vert
- se faire aider par un passant sans savoir où il nous amène exactement

L'objectif fut ensuite de traduire ces différents exemples en mécaniques de jeu. Chacune de ces mécaniques doit encourager le voyant à comprendre les problématiques des déficients visuels via des procédés ludiques (percuter un obstacle entraîne la perte d'une vie, plus le nombre de bruits simultanés augmentent, plus il devient difficile de comprendre son environnement, et donc d'évoluer de façon sécurisée, etc.).

3.2 Contraintes

Pour retranscrire l'idée de danger et l'importance des indices sonores, le jeu ne se joue qu'au casque. Les parties doivent être courtes et les manipulations simples et peu nombreuses. Le jeu doit être jouable sans regarder l'écran : les personnes non voyantes ont autant de chance de réussir au jeu que les personnes voyantes. Un effort particulier doit être mis sur l'accessibilité du jeu aux personnes mal voyantes notamment de ses menus et sur la façon dont on y navigue.

Il est important de pouvoir comprendre l'état du jeu rien qu'au son : le fait d'avoir un environnement discret (case par case) facilite l'intelligibilité du jeu. Chaque action dans le jeu doit amener un retour auditif qui lui est propre : lorsque le personnage se déplace, lorsque le joueur sonde, lorsqu'on appuie sur un bouton dans les menus, lorsque le doigt est posé sur l'écran et qu'on effectue un slide etc. S'assurer que les sons des objets, les musiques et les voix sont bien distincts les uns des autres.

3. Résultats

Le jeu propose au joueur d'incarner un déficient visuel représenter par un avatar en vue du dessus dans un environnement quadrillé et dont les cases sont cachées. Le but est d'amener le personnage du bas vers le haut de l'écran en le déplaçant de case en case. Le challenge consiste en ce que les cases contiennent divers pièges qu'il n'est pas possible de voir ou d'anticiper sans écouter attentivement les sons provenant de ces cases. Ainsi le joueur doit en permanence prêter attention au son perçus qui guideront son choix quant la prochaine case vers laquelle se diriger. De plus, il est parfois impossible d'éviter les obstacles. Par exemple, il se peut qu'un seul chemin soit viable et que celui-ci ait sur son chemin un obstacle fixe mais silencieux. Le joueur ne pourra donc pas l'anticiper et devra par conséquence obligatoirement tomber dans le piège. Cette dimension a pour objectif de pointer du doigt de réelles problématiques rencontrées par les déficients visuels, et oblige le voyant à réaliser la difficulté que peuvent rencontrer des personnes handicapées avec des obstacles qui n'en sont pas pour nous, voyants. Pour appuyer son choix, le joueur a la possibilité de sonder les cases adjacentes à son personnage, ce qui se traduirait en un son particulier selon l'objet présent sur la case sondée. Le jeu peut donc être comparé vaguement à un Pac-Man dans le noir mais à un rythme plus lent puisqu'une partie du défi repose sur le choix réfléchi de la case vers laquelle se diriger, comme si chaque pas était un pari.

SEMATIC: a serious game to learn the reading code in children with Low-Functioning Autism

Eva Le Gall[1], Stéphanie Hun[1], Florence Askenazy[1], Nadine Renaudo[1], Sylvie Serret[1]
[1] Child and Adolescent Psychiatry Unit, CHU-LENVAL pediatric hospitals of Nice, Nice, France
[1] email : steph.hun@gmail.com, sylvie.serret@pediatrie-chulenval-nice.fr, florence.askenazy@lenval.com

Abstract

This paper presents SEMATIC, a serious game for children with Low–Functioning Autism (LFA) and without functional verbal skills..

1. Introduction

SEMATIC is based on an edutainment game to learn the reading code with 10 levels increasing in difficulties and corresponding at different abilities for the acquisition of reading skills. One hundred words are presented in the game (90 nouns and 10 verbs). The aim of this game is to improve verbal communication through lexical development and by learning the reading code: decoding words, learning the sense of reading words and sentences, discrimination of words and non-words in children with LFA. The game can be used by children with LFA and without functional verbal skills (or with echolalia) who had an interest in computer support.

2. Discussion

SEMATIC is adapted to the specific needs of children with LFA because it is based on logical and visual thinking. Furthermore, this serious game is based on non-verbal learning which is typical for the cognitive functioning of individuals with autism. A pilot study will start in October 2013 to evaluate the learning impact of the reading code in children with LFA.

Partie 2 : OUTILS

• Premier pas vers un outil pour réaliser des Serious Games de type étude de cas
Jean-Marc Labat, Naima El Kechai - 2012 L 3/p 55 à 60

• Un Serious Game pour la mise en évidence des processus communicationnels médecin-patient lors d'une consultation médicale
Jin Guo, Nicolas Singer - 2013 L 3/p 61 à 66

• LudoMedic
Brice Dubat - 2012 L 3/p 67

• Mucoplay®, un jeu sérieux contre la mucoviscidose
Eric Beauvois - 2012 L 3/p 69

• L'utilisation de la réalité augmentée, sur tablette tactile, dans la prévention de la douleur procédurale en pédiatrie
J. Laurent, J. Fontaine, C. Cossement, J-L Wayenberg - 2013 L 3/p 71

• 3D Virtual Operating Room : un learning game pour former les professionnels à la prévention et à la gestion des risques
Catherine Lelardeux, David Panzoli, Thomas Rodsphon, Julien Cegarra, Michel Galaup, Pierre Lagarrigue, Stéphane Sanchez, Yves Duthen, Vincent Lubrano, Vincent Minville - 2012 L 3/p 73

• Un MORPGS (Multijoueur Online RPG Serious) tutoré pour la formation des sportifs de haut niveau à leur relation avec les medias
Stéphane Bordas, Cyril Tarriet - 2012 L 3/p 75

Premier pas vers un outil pour réaliser des Serious Games de type étude de cas

Jean-Marc Labat[1], Naima El Kechai[1]
[1] Lip6, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France
[1] email : jean-marc.labat@lip6.fr
[1] email : naima.elkechai@lip6.fr

Abstract

Dans cet article, nous présentons un premier travail réalisé dans le cadre du projet GENERIC SERIOUS GAME, un projet dont le but est de proposer un outil auteur pour concevoir des Serious Games à l'usage des enseignants des 6 Universités Numériques Thématiques, partenaires du projet, dont l'UNF3S. Ces universités dispensent des cours dans des domaines très variés et, dans ce contexte, les activités de type « étude de cas » nous ont paru particulièrement adaptées à la problématique de la généricité. En nous inspirant de travaux précédents de l'équipe, en particulier du Serious Game Play&Cure dans lequel les apprenants doivent diagnostiquer des patients présentant des oedèmes et d'un Serious Game, conçu pour un partenaire industriel, sur les études de dossiers financiers, nous proposons un game design reposant sur la notion d'enquête et un gameplay basé sur l'utilisation d'un jeu de cartes pour mener les activités d'investigation et d'analyse.

1. Introduction

Réaliser des Serious Games (SG), en particulier à vocation d'apprentissage, reste pour le moment un challenge à plusieurs niveaux. La difficulté principale est de trouver un équilibre entre l'expérience ludique et l'acquisition de compétences, c'est à dire entre plaisir, immersion, motivation et apprentissage [1]. Une deuxième difficulté, liée à la première, est de faire communiquer entre eux les différents acteurs lors de la création du jeu : expert pédagogique, expert du domaine et expert du jeu vidéo, game designer, level designer [2,3]. Une troisième difficulté est la question du coût de création d'un SG car les LG ciblent, la plupart du temps, des compétences expertes et visent donc un public très réduit. « Il n'est donc pas évident d'avoir un "retour sur investissement" et la création des LG est de ce fait risquée » [4]. Cela amène un double écueil : soit on souhaite conserver les qualités esthétiques et scénaristiques des jeux vidéo et les budgets risquent d'exploser, soit on limite le budget, mais on risque de perdre le sentiment d'immersion bénéfique à l'apprentissage [5,6], créé par les jeux vidéo. Enfin, nous pensons, comme [7], que les activités pédagogiques doivent être intimement liées au scénario du jeu pour favoriser l'apprentissage. En effet, dans ces types de SG dit à « métaphore intrinsèque » [7], le joueur progresse seulement s'il utilise à bon escient ces compétences dans le domaine visé. Mais la création de tel SG implique une difficulté supplémentaire. En effet, comme dans les systèmes experts ou les simulations, il y a une phase importante d'ingénierie des connaissances qui doivent être intégrées au jeu et cette phase est toujours difficile à mener, car les experts sont souvent peu disponibles.

De plus, dans le contexte du projet GENERIC SG il y a une difficulté supplémentaire qui est due à l'objectif de s'adresser à des enseignants de disciplines très variées, ce qui nous impose d'écarter, le plus possible, tous les éléments spécifiques à une discipline mis à part les connaissances du domaine à acquérir.

Dans cet article, nous commençons par présenter nos travaux précédents, puis nous formulons notre proposition qui est en cours de validation par les partenaires du projet GENERIC SG.

2. Travaux précédents

A la base de notre proposition, il y a deux travaux de nature différente : d'une part nos recherches sur les méthodologies de conception de SG et d'autre part les SG que nous avons réalisés, de manière collaborative, avec des partenaires académiques et industriels, ce qui nous a permis de mettre en oeuvre et de valider nos propositions.

2.1 Méthodologies de conception

De nombreux travaux existent dans le domaine de la conception de SG [8–10] mais nous en présentons ici seulement deux qui visent, en premier lieu, à faciliter la collaboration entre les différents acteurs qui interviennent dans les créations de LG.

La méthodologie de conception proposée par l'équipe du LIRIS (ex LIESP) de l'INSA de Lyon se découpe en 7 étapes permettant aux experts des différents domaines de travailler de concert [11]. Ces 7 étapes commencent par la définition des objectifs pédagogiques à atteindre et notamment des compétences ciblées. En fonction de ces objectifs, les concepteurs doivent ensuite choisir le type de jeu qu'ils trouvent le plus approprié pour acquérir ces compétences (jeu de plateau, enquête, jeu d'aventure, puzzle, etc.). Ces deux premières étapes sont centrées sur les experts du domaine enseigné et les pédagogues. Les trois étapes suivantes servent à imaginer un scénario général, qui n'est précisé qu'après avoir déterminé les minijeux utilisés. La 6ème étape consiste à évaluer le scénario par une évaluation automatique du graphe et par l'utilisation de joueurs virtuels. Enfin, la dernière étape consiste à rédiger l'ensemble des spécifications fonctionnelles destinées aux développeurs, graphistes, sound designers, etc. L'équipe du LIRIS propose ainsi une

méthodologie très fonctionnelle pour créer des SG, articulant des minijeux dans un scénario global de façon à accompagner l'apprentissage par un univers et des interactions ludiques.

La méthodologie de conception proposée par [12] est différente, mais dans un certain sens que nous préciserons, complémentaire de celle que nous venons de voir. Elle repose sur une métaphore intrinsèque, c'est-a-dire sur des SG qui fondent l'apprentissage sur l'interaction avec un modèle simulant le domaine étudié [13]. Elle est composée de 6 facettes.

1) Facette 1 : Objectifs pédagogiques.

Il s'agit d'une part de préciser ce que nous voulons que les apprenants aient acquis après avoir joué au SG, d'autre part de construire un référentiel du domaine à enseigner qui doit contenir les compétences (connaissances, capacités, et attitudes), mais aussi les relations qui doivent exister entrent-elles (composition, précédence, etc.), enrichies des misconceptions (erreurs de compréhensions) classiques du domaine. Celles-ci sont indispensables à la conception du SG en préparation de la facette suivante.

2) Facette 2 : Simulation du domaine

Nous avons constaté qu'il était fondamental que le moteur de jeu repose bien sur le domaine tel qu'il a été formalisé dans la facette 1. Ainsi, le SG doit être capable de proposer une rétroaction aux actions du joueur conformément aux principes du domaine. La méthodologie repose donc sur la construction d'un modèle formel qui pourra être interrogé lors des actions du joueur. Ainsi, lors de la conception du LG Donjon&Radon2

3) Facette 3 : Interactions avec la simulation , nous avons mis en place un moteur d'inférence qui communique avec le jeu pour lui fournir l'état de l'eau (solide, liquide et gazeux) en fonction de paramètres d'entrées comme la température et la pression. Un des objectifs d'un tel simulateur est d'aider les game designers, qui ne sont pas spécialistes du domaine, à ne pas intégrer d'erreurs pédagogiques dans le LG.

Demander à l'apprenant-joueur de travailler directement sur un simulateur en exprimant des requêtes pour interroger un modèle formel ferait perdre l'aspect ludique. Le game designer doit donc concevoir une métaphore qui sera l'interface entre le joueur et ce modèle, i.e. des moyens d'intégrer les interactions avec le modèle formel à l'intérieur même des structures du SG.

4) Facette 4 : Problèmes et progression

La progression est au centre de la problématique de l'articulation entre motivation et apprentissage dans les SG car, dans les jeux, la progression est conçue pour soutenir la motivation du joueur tandis que dans les systèmes d'apprentissage, elle pilote les acquisitions de l'apprenant. Il convient donc de proposer une succession de problèmes de difficulté croissante suivant la courbe du flow [14] classique des jeux vidéo qui expriment que ceux-ci ne doivent être ni trop faciles, ni trop difficiles. Il faut aussi naturellement veiller à ce que ce travail repose à la fois sur un parcours pédagogique modélisé avec les objectifs pédagogiques exprimés dans la facette 1 et sur un parcours ludique (axé sur le concept de montée en compétences caractéristiques des jeux vidéo [15]).

5) Facette 5 : Décorum

Le décorum contient à la fois les éléments scénaristiques et les productions graphiques et sonores soutenant la motivation des apprenants-joueurs. Bien que le décorum soit plutôt destiné aux experts du jeu vidéo, il est préférable de les concevoir en accord avec les pédagogues et les experts du domaine.

6) Facette 6 : Conditions d'utilisation

Enfin, il faut que les concepteurs définissent le contexte dans lequel ils ont construit le jeu : est-il conçu pour être utilisé sur un lieu de formation, chez l'apprenant-joueur, assisté par un tuteur/formateur ou non, en jeu solo ou à plusieurs, avec des parties d'une durée définie ou non, avec un cursus fondé uniquement sur le jeu sérieux ou sur d'autres supports, etc.

Dans la suite de cet article, nous nous intéressons seulement aux facettes 2 et 3 qui sont plus spécifiquement au coeur de la conception des SG.

2.2 Les leçons tirées des Serious Games réalisés

Dans le cadre de l'appel du plan de relance de 2009, le laboratoire Lip6 a participé à deux projets sélectionnés par le secrétariat à l'économie numérique : Donjons&Radon, un SG pour enseigner le changement des états de l'eau dans le programme de 5ième de physique et Play&Cure pour entraîner les étudiants de médecine à faire le diagnostic de patients présentant un oedème.

Par ailleurs, le SG Ludiville réalisé par un partenaire industriel, KTM-ADVANCE pour la formation des employés de la Banque Populaire Caisse d'Epargne a été également une source d'inspiration. Son objectif est de former les conseillers qui évaluent des dossiers de prêts immobiliers.

1) Présentation de Play&Cure

Play&Cure est un SG pour entraîner les étudiants de médecine à faire des études de cas de patients présentant un oedème. Pour le démonstrateur, les apprenants doivent choisir la pathologie qui est la cause cet oedème parmi la liste suivante :

- insuffisance veineuse
- cancer du col de l'utérus
- insuffisance du coeur droit
- thrombose veineuse profonde
- syndrome néphrotique
- cirrhose
- embolie pulmonaire

Un des objectifs de Play&Cure a été de mettre l'accent sur la compréhension des processus physiopathologiques par opposition à l'apprentissage «par coeur». Les variables cliniques qui ont été retenues sont les suivantes : les coûts et la durée des examens, les risques liés à un examen (le caractère invasif), la pertinence des tests et le confort pour le patient. Le game design est défini par le fait que le joueur incarne un médecin généraliste recevant un patient dans son cabinet. Chacun des cas doit être résolu en suivant une procédure préétablie qui reprend les étapes de la démarche diagnostique (Fig. 1) telle que pratiquée dans les séances de TD, c'est-à-dire : Interrogatoire, Examen physique, Poursuite de l'examen physique, Diagnostic différentiel, Confirmation du diagnostic.

Fig. 1. à gauche, les éléments de la démarche diagnostic, en bas au centre, les inférences que doit faire le joueur

2) Présentation succincte de Ludiville

Les compétences sont acquises grâce à une suite de cas à résoudre de difficulté croissante, chaque cas étant naturellement indépendant des autres. Suite à l'ingénierie des connaissances que nous avons faites, les investigations que doit faire le conseiller sont regroupées dans 4 onglets différents (client, projet, prêt et finalisation). Les actions de jeu sont matérialisées par des cartes à jouer permettant de poser des questions au client, de lui demander des pièces ou de lui faire des propositions sur le prêt, les assurances ou les garanties [16] (Figure 2).

Figure 2 : Ludiville : interface avec les 4 onglets et les cartes pour matérialiser les actions de jeu

3) Enseignements retenus de notre expérience en création de Serious Games

Les projets Donjons&Radon et Play&cure ainsi que les deux prototypes réalisés, nous ont confortés sur plusieurs difficultés importantes concernant la conception de SG. Le premier enseignement est bien sûr la difficulté de modélisation des connaissances à enseigner, plus précisément la question difficile est de définir à quel niveau de détail celle-ci doit être menée, notamment au niveau des misconceptions, l'autre point sensible étant le manque de disponibilité des experts. La deuxième confirmation est celle de la difficulté à réaliser l'équilibre entre jeu et apprentissage. En effet, Donjons&Radon, dont le gameplay était défini en référence au célèbre jeu Donjons&Dragons, a penché beaucoup plus vers le côté ludique, et ce, malgré une ingénierie des connaissances approfondies. Quant à Play&Cure, c'est l'inverse, le côté apprentissage a été dominant. En, effet son game design simulant le cabinet d'un docteur reproduit un environnement proche de la simulation et n'est pas très propice à l'amusement. Dans ces deux cas, le déséquilibre a été largement du au manque de communication entre experts pédagogiques et experts du jeu.

Le projet Play&Cure a également fourni des enseignements positifs. Le premier est la modélisation de l'Apprentissage du Raisonnement Clinique (ARC) dans le cadre de l'Apprentissage Par Problèmes (APP). Ce raisonnement est bien adapté à la résolution de cas et sa généralisation sous forme d'enquêtes couplées avec le raisonnement hypothético-déductif paraît une piste prometteuse. Deuxièmement, l'utilisation d'un tableau à double entrée, proposée par un médecin urgentiste pour recueillir l'expertise, est facile à faire par un médecin. Nous avons retenu sous forme généralisée ces deux acquis du projet Play&Cure

Quant à Ludiville, nous l'avons testé avec plusieurs séries d'étudiants de BTS gestion. Nous avons pu vérifier que l'association du game design sous forme d'étude de cas avec des onglets et du gameplay avec les cartes pour représenter les actions du joueur fonctionnait bien : les étudiants de BTS se sont pris au jeu des études de cas à résoudre et ont manifesté un sentiment d'immersion, contrairement à ce qui se passe quand ce sujet, plutôt rébarbatif, est enseigné au tableau noir.

3. Proposition

Notre proposition, encore en cours d'élaboration, est de validation par nos partenaires des 6 UNT, a repris les tous les enseignements positifs mentionnés ci-dessus, en essayant de les généraliser.

3.1 Schéma général de résolution d'une étude de cas

La définition du schéma général de résolution d'une étude de cas est évidemment l'élément essentiel puisque c'est la base sur laquelle est fondée l'acquisition des connaissances par l'apprenant. Il reprend les éléments vus dans l'ARC et peut donc se modéliser ainsi (Tableau 1).

Tableau 1 Démarche de résolution par l'apprenant.

Prendre connaissance du problème posé par le jeu
Tant que les informations sont jugées insuffisantes par l'apprenant
Recueillir une information
L'analyser (si c'est une image, un son, … indiquer la valeur à donner à la caractéristique associée)
Faire les inférences au regard du problème posé
Tant que plusieurs hypothèses restent envisageables
En choisir une
Faire des investigations supplémentaires pour la valider ou l'invalider
Quand il n'y a plus qu'une hypothèse ou que l'hypothèse choisie a été validée,
proposer la solution de l'étude de cas

3.2 Choix pédagogiques

Nous n'avons pas voulu définir la scénarisation globale, car, suivant les disciplines et suivant les contextes, des choix très différents peuvent être retenus à juste titre. L'apprenant/joueur choisit-il librement le cas qu'il veut étudier ? Ou est-ce les concepteurs du SG qui définitssent le parcours ? Ou l'enseignant utilisateur du SG a-t-il la possibilité de modifier la scénarisation ?

Évidemment, il est souhaitable que l'outil auteur laisse le plus de choix de paramétrer aux différents utilisateurs. De même, nous ne voulons pas définir a priori comment doit se comporter le système quand l'apprenant fait une erreur : le SG doit-il le laisser continuer ? Doit-il, au contraire, refuser immédiatement l'action ? Doit-il fournir une aide ? La bonne action, la bonne inférence ou la bonne hypothèse ? Là aussi, il est souhaitable que l'outil auteur soit paramétrable.

3.1 Game design et gameplay

Contrairement aux choix pédagogiques où nous pensons qu'il est souhaitable de laisser des choix aux différents intervenants, pour ce qui est du game design et du gameplay, nous voulons le définir de manière générale puisque c'est cela qui permettra un gain de productivité tout en garantissant une certaine généricité.

Comme nous l'avons déjà annoncé, nous avons repris les éléments positifs des anciens projets auxquels nous avons participé. Nous avons donc retenu l'idée des onglets comme dans Ludiville, mais avec un niveau d'abstraction plus grand : chaque onglet représente une des étapes du raisonnement modélisé dans le tableau 1 :

- Problème : prise de connaissances du problème et des informations initiales.

- Actions et Analyses : choix des investigations et analyses de celles-ci.

- Hypothèses à poser si nécessaire.

- Diagnostic : choix d'une solution quand l'apprenant pense avoir résolu le problème.

Les inférences à faire suite au recueil d'une information ne figurent pas dans un onglet, car nous pensons qu'il est préférable que celles-ci soient en permanence présentes pour l'apprenant, mais ce point est à confirmer par le groupe, avec peut-être des choix différents suivant les UNT. Ces onglets constituent l'interface principale du jeu.

Pour ce qui concerne le gameplay, nous avons retenu, comme dans Ludiville, l'usage de cartes à jouer qui apporte un aspect ludique à la recherche d'informations et qui est une manière tout à fait générique de présenter à l'apprenant/joueur les différentes actions qu'il peut faire. Quand l'apprenant clique sur un paquet de cartes d'un certain type, une fenêtre s'ouvre avec les actions qu'il n'a pas encore choisies. Chaque carte doit avoir une valeur pour les éléments de scoring qui s'ajoute au score de l'apprenant quand il l'a choisie (temps, coût… de l'action).

Afin d'illustrer notre propos, nous avons réalisé une maquette (avec un logiciel de présentation) des différents écrans tels qu'ils auraient pu être dans Play&Cure (Figure 3 4 et 5).

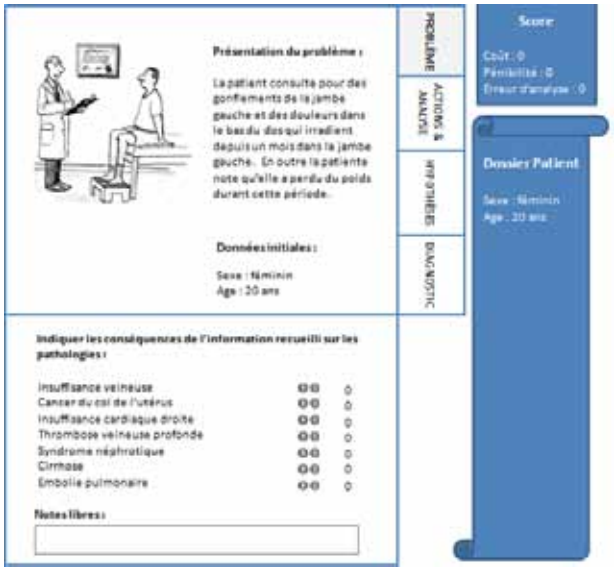


Fig. 3. Interface générale d'étude de cas

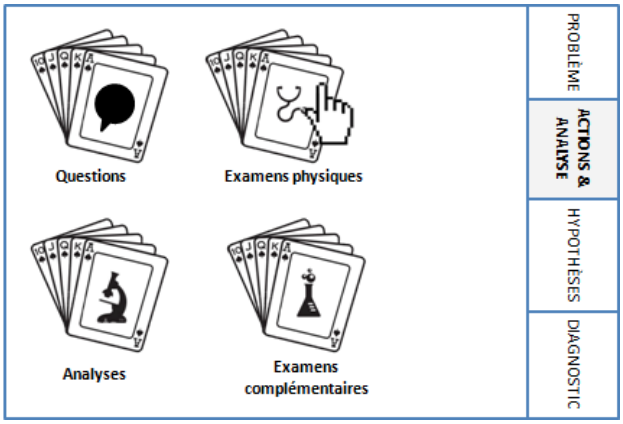


Fig. 4. Cartes modélisant les différentes informations que l'apprenant médecin peut acquérir

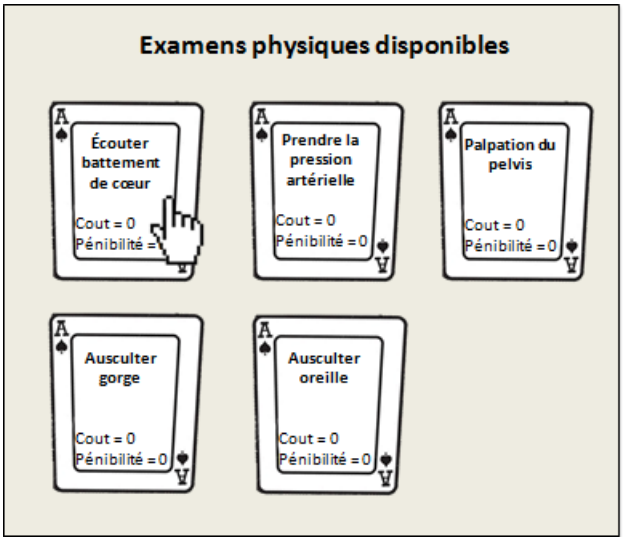


Fig. 5. Cartes modélisant les différents examens physiques disponibles

4. Conclusions

Ce travail n'en est qu'à une première étape et l'outil auteur. Une fois que les fonctionnalités seront validées par les différents partenaires, l'outil sera réalisé par les partenaires industriels du projet, les PME STRASS et KOKOPELLI.

Par ailleurs, certains éléments relevant des facettes 1 et 4 de la méthodologie utilisée n'ont pas été présentés dans ce texte. Néanmoins, pour le recueil de l'expertise, nous pensons réutiliser un tableau du même type que celui utilisé dans Play&Cure, qui permet, pour chaque information recueillie, d'indiquer les inférences sur les différentes pathologies. Ceci est fait dans un tableau Excel, a priori facile d'usage par tous. Dernier point, en ce qui concerne le suivi de l'apprenant, notre méthodologie fondée sur l'utilisation d'un réseau de Petri couplé avec une ontologie du domaine [17] a fonctionné aussi Donjons&Radon, Play&Cure) et nous laisse donc espérer que sa généralisation est tout à fait réalisable.

A moyen terme, nous espérons ainsi avoir une chaîne éditoriale complète, depuis le recueil de l'expertise jusqu'au suivi de l'apprenant (et le feed-back pour l'enseignant ou l'apprenant), tant en terme de méthodologie qu'en terme d'outil informatique pour réaliser des SG de type « étude de cas ».

Remerciements

Le projet GENERIC SG est financé par la DGCIS dans le cadre des emprunts d'avenir. Les propositions présentées ici, si elles sont basées sur les travaux réalisés au Lip6, doivent aussi beaucoup aux discussions avec les différents partenaires du projet.

Références

[1] M. Jovanovic, D. Starcevic, V. Stavljanin, et M. Minovic, « Educational Games Design Issues: Motivation and Multimodal Interaction », in Emerging Technologies and Information Systems for the Knowledge Society, vol. 5288, M. Lytras, J. Carroll, E. Damiani, et R. Tennyson, Éd. Springer Berlin / Heidelberg, 2008, p. 215-224.

[2] H. Kelly, K. Howell, E. Eitan Glinert, L. Holding, C. Swain, A. Burrowbridge, et M. Roper, « How to build serious games », Communications of the ACM, vol. 50, no. 7, p. 44-49, 2007.

[3] M. D. Kickmeier-Rust et D. Albert, « Emergent Design: Serendipity in Digital Educational Games », in Proceedings of the 3rd International Conference on Virtual and Mixed Reality: Held as Part of HCI International 2009, Berlin, Heidelberg, 2009, p. 206–215.

[4] S. George, « Interactions et communications contextuelles dans les environnements informatiques pour l'apprentissage humain », INSA de Lyon et Université Claude Bernard-Lyon 1, 2010.

[5] Federation of American Scientist, « R&D Challenges in Games for Learning », p. 17, 2006.

[6] M. J. Mayo, « Games for science and engineering education », Communications of the ACM, vol. 50, p. 30–35, 2007.

[7] C. Fabricatore, « Learning and Videogames: An Unexploited Synergy », presented at the Association for Educational Communications and Technology, AECT, Long Beach, CA, USA, 2000.

[8] R. J. Nadolski, H. G. K. Hummel, H. J. van den Brink, R. E. Hoefakker, A. Slootmaker, H. J. Kurvers, et J. Storm, « EMERGO: A methodology and toolkit for developing serious games in higher education », Simulation & Gaming, vol. 39, no. 3, p. 338 -352, 2008.

[9] M. McMahon, « Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices », in Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces, IGI Global, 2009, p. 98-118.

[10] B. C. Ibanez, V. Boudier, et J.-M. Labat, « Knowledge Management Approach to Support a Serious Game Development », in Advanced Learning Technologies, 2009. ICALT 2009. Ninth IEEE International Conference on, 2009, p. 420 -422.

[11] I. Marfisi-Schottman, S. George, et F. Tarpin-Bernard, « Tools and Methods for Efficiently Designing Serious Games », in Games Based Learning, ECGBL 2010, 2010, p. 226-234.

[12] B. Marne, W. John, B. Huynh Kim Bang, et J.-M. Labat, « The Six Facets of Serious Game Design: A Methodology Enhanced by Our Design Pattern Library », in Proceedings of 7th European Conference on Technology Enhanced Learning, 2012, p. 208-221.

[13] B. Marne, B. Huynh Kim Bang, et J.-M. Labat, « Articuler motivation et apprentissage grâce aux facettes du jeu sérieux », in Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, 2011, p. 69–80.

[14] M. Csikszentmihalyi, Flow: The Psychology of Optimal Experience, First Edition. Harper Perennial, 1990.

[15] J. Schell, The Art of Game Design: A book of lenses, 1er éd. Morgan Kaufmann, 2008.
[16] P. Thomas, A. Yessad, et J.-M. Labat, « Réseaux de Petri et ontologies: des outils pour le suivi de l'apprenant dans les jeux sérieux », presented at the Environnement Informatique pour L'Apprentissage Humain, EIAH, Mons, Belgique, 2011, p. 435-446.
[17] P. Thomas, A. Yessad, et J.-M. Labat, « Petri Nets and Ontologies: Tools for the "Learning Player" Assessment in Serious Games », in Advanced Learning Technologies, ICALT, 2011, p. 415-419.

Un Serious Game pour la mise en évidence des processus communicationnels médecin-patient lors d'une consultation médicale

Jin Guo[1], Nicolas Singer[1]
[1] CUFR Champollion, Université de Toulouse, Albi
[1] email : Jing.Guo@univ-jfc.fr, Nicolas.Singer@irit.fr

Abstract

Les jeux sérieux sont de plus en plus utilisés dans le domaine de la santé. Les recherches sont en majorité dédiées au développement de logiciels éducatifs pour la formation à la médecine, ou pour aider au rétablissement des patients. Nous décrivons ici un prototype de jeu sérieux destiné à former des internes de médecine générale à la consultation médicale, en insistant sur les talents communicationnels à développer plutôt que sur la capacité à réaliser un diagnostic. Le jeu simule le processus de la consultation en permettant au joueur de tenir le rôle du médecin. Le système est architecturé en trois modules. Un générateur de scénario permet de faire varier le scénario en fonction du profil des patients et des performances du joueur. Un module de règles et stratégies alimenté par des experts du domaine, permet de définir les objectifs pédagogiques et les règles métiers. Enfin un module de présentation combine les deux premiers sous la forme d'un environnement graphique pour rendre le jeu plaisant à jouer et ergonomique. Cette architecture permet aux objectifs d'apprentissage d'être clairement définis et facilite la collaboration des acteurs impliqués dans le développement.

1. Introduction

Les internes de médecine générale sont conduits, dans le cadre de leur Diplômes d'Etudes Spécialisées (DES), à effectuer un stage de 6 mois dans le cabinet médical d'un médecin généraliste, agréé-maître de stage. Ils se forment alors aux pratiques de cette spécialité clinique, en assistant leur maître de stage dans la gestion du cabinet, les démarches cliniques et la communication avec les patients. Cette dernière activité introduit une situation inhabituelle dans la relation médecin-patient qui de duelle devient triadique. Un nouveau mode de communication est à trouver et des situations difficiles bien que prévisibles vont se présenter au cours de la consultation : intervention intempestive de l'interne, difficultés comportementales, manque de compétence technique, refus du patient de la présence de l'interne ou simple gène de sa part à évoquer certains sujets [1,2]. Certes, les maîtres de stage sont formés avant l'accueil d'un interne, de façon à pouvoir conserver la confiance de leur patient potentiellement dérangé par la présence de l'interne, et à pouvoir « rattraper » les consultations mal engagées. Cette formation se fait entre autre par l'utilisation de jeux de rôles dans lesquels les futurs maîtres de stage et les maîtres formateurs peuvent jouer successivement les rôles du médecin, de l'interne et du patient.

Notre projet consiste à reproduire ce type de jeux sous la forme d'un Serious Game visant à scénariser une consultation médicale dans laquelle le joueur pourra jouer le rôle du médecin aussi bien dans le cas d'une consultation classique que dans celui d'une consultation triadique [3].

Dans le premier cas (consultation classique), le logiciel pourra être utilisé par des internes en médecine afin de se former à la conduite d'une consultation médicale, de préférence avant le début de leur stage. Dans le deuxième cas (consultation triadique), le logiciel pourra être utilisé par les maîtres de stage pour anticiper certains pièges liés à l'accueil d'un interne dans leur cabinet.

Notre article se focalise sur la première configuration et présente le fonctionnement général du jeu ainsi que son architecture. La première partie détaille certaines problématiques métiers liées à la consultation médicale et décrit les grands principes du jeu. La deuxième partie détaille l'architecture modulaire du logiciel. Enfin nous concluons sur l'état actuel du projet et le travail restant à accomplir.

2. La conception du jeu

2.1 Contexte et définition des objectifs

La relation médecin-malade est habituellement marquée par la notion de « colloque singulier ». Le but principal d'un patient venant pour une consultation dans un cabinet médical est bien évidemment médical, mais le patient cherche aussi à établit une relation humaine avec son médecin. De ce point de vue, il souhaite être traité avec respect et recevoir des informations claires sur son problème et sa maladie, y compris en ce qui concerne la méthode de traitement et ses conséquences. D'un autre côté, le but du médecin est de guérir le patient ou du moins de le soulager. Il s'agit pour le médecin de bien écouter son patient et de converser avec lui en lui donnant un maximum d'explications, ceci afin d'établir une relation de confiance. Cette relation est essentielle dans la consultation, afin que les deux parties obtiennent les bonnes informations, en comprennent les enjeux et puissent prendre des décisions partagées.

Nous proposons un logiciel destiné à simuler l'interaction d'un médecin avec un patient virtuel au cours d'une

consultation médical. L'objectif pédagogique de ce jeu est de se familiariser avec le processus général d'une consultation en mettant l'accent sur les enjeux communicationnels de l'entrevue. A ce titre, le serious game simule le processus de la rencontre médecin-patient en permettant au joueur d' « affronter » plusieurs types de patients, chacun étant défini par un profil. Ce profil caractérise certains traits du patient, comme par exemple son humeur du jour, sa culture, ou son historique par rapport au médecin. L'interface offerte au joueur lui permet de définir sa stratégie de consultation parmi un ensemble d'actions possibles défini pendant la phase de conception du scénario.

La consultation est définie comme étant composée de cinq phases obligatoires ou optionnelles, elles-mêmes décomposables en micro-séquences [4,5]:

- P1 Phase préliminaire : Préparation à l'accueil du patient (consultation du dossier), accueil du patient et identification de la raison de sa venue.
- P2 Recueil d'information : enquête, questionnement et anamnèse. Cette phase consiste à explorer les problèmes du patient pour identifier la perspective biomédicale (la maladie), la perspective du patient (le mal-être) et les informations de base (anamnèse, antécédents familiaux, antécédents personnels et sociaux, prise de médicaments, allergies etc.).
- P3 Examen physique : Suite de la phase 2, le recueil d'information est étayé par les examens physiques nécessaires et réalisables au sein du cabinet.
- P4 Etablissement du diagnostic, du plan de traitement et communication des explications au patient : Cette phase consiste à fournir au patient le diagnostic et les informations adéquates en l'aidant à comprendre et à mémoriser ces informations, afin d'arriver à une bonne compréhension et à une prise de décision partagée.
- P5 Fin de la consultation : Conclusion, future prise de rendez-vous, mot d'au revoir.

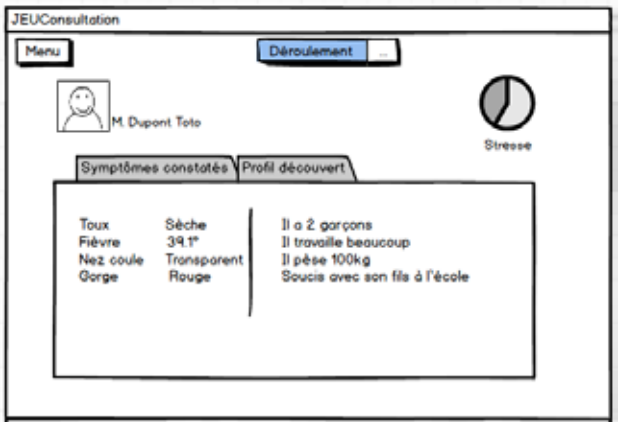


Fig. 1. Exemple d'Information acquise sur le patient

Le jeu permet par conséquent au joueur de parcourir ces cinq phases. Les compétences sont acquises grâce aux concepts illustrés par le jeu et les synthèses de connaissance proposées après chaque phase de la consultation. Par exemple, l'interface du jeu offre au joueur la possibilité de faire au patient des résumés périodiques (Fig. 1), action recommandée pour mener correctement une consultation médicale. Le joueur-apprenant a ainsi la possibilité de cliquer à tout moment sur un bouton « synthèse » pendant la phase de recueil d'information. Une absence d'utilisation de ce bouton à bon escient est sanctionnée dans le score, comme l'est le fait d'en abuser. De plus, la synthèse alors proposée aide le joueur à visualiser l'ensemble des informations acquises sur le patient et lui sert de guilde pour continuer la partie en réorientant éventuellement la consultation vers d'autres points.

2.2 Aspects ludiques

Les éléments ludiques sont essentiels pour un « serious game » et il est souvent délicat de trouver le bon équilibre entre la partie apprentissage et la partie ludique. Pour motiver le joueur à mener correctement sa consultation, le jeu propose concrètement deux mécanismes : Un système de score basé sur le stress du patient, ainsi qu'un « secret » à découvrir sur le patient avant la fin de la partie. Ce système de motivation concret est épaulé par des mécanismes qui éveillent la curiosité du joueur en jouant sur la diversité des comportements (ou des réactions) du patient virtuel, et qui l'encourage à persévérer en rendant visibles les réactions positives ou négatives du patient (visibles graphiquement ou dans les dialogues) [6].

Il est à noter que le stress du patient est visualisé par le joueur comme un score mais qu'il est aussi utilisé par le moteur de jeu pour calculer les actions du patient. Ainsi un patient stressé ne répondra pas de la même façon aux questions du médecin qu'un patient décontracté. Un patient trop stressé pourra même se murer dans le silence ou mettre fin à la consultation. Or le joueur est amené au cours de la consultation à poser des questions parfois gênantes au patient ce qui va faire augmenter son stress. Inversement le joueur est doté d'actions lui permettant de faire baisser la tension du patient sous la forme par exemple de questions générales qui doivent être utilisées à bon escient. Tout l'équilibre de la partie repose alors sur le maintien du stress du patient à un niveau acceptable tout en posant les questions difficiles nécessaires à la consultation et à la découverte du « secret » du patient. Bien entendu chaque profil de patient modélise une évolution du stress différente. Ainsi le joueur doit adapter ses actions à chaque type de patient, tant dans la forme de ses questions que dans leur séquence.

Au début du jeu, le joueur peut organiser son agenda virtuel et consulter la liste des patients planifiés pour une consultation dans son cabinet. Initialement le joueur peut planifier deux patients dans son agenda. Ce nombre peut évoluer par la suite en fonction de la performance du joueur.

Pendant la session de consultation, en plus du stress du patient, le joueur peut utiliser d'autres indicateurs de performance comme par exemple des icônes représentant l'humeur du patient, l'expression de son visage, des sons

caractérisant des intonations de voix, la musique de fond, etc.

Pour augmenter la motivation du joueur, deux objectifs sont définis : Une mission principale et une quête secondaire. La mission principale est simplement de réussir la consultation. Cela consiste à en respecter les différentes phases, et à maintenir l'état psychologique du patient dans de bonnes conditions. Si cela n'a pas été fait par le joueur, et si le patient virtuel n'a pas mis fin prématurément à la consultation, le jeu peu simuler un accident à la fin de l'entrevue. Cette possibilité dépend de la (mauvaise) performance du joueur. Par exemple, si le joueur a omis de poser des questions sur les éventuelles allergies du patient, le jeu symbolisera cette faute par un mauvais choix dans la prescription de médicaments. Dans tous les cas, à la fin de la partie, le score est affiché avec une liste des meilleurs scores. De nouveaux patients pourront être ajoutés dans l'agenda selon ce score et le joueur pourra commencer une autre session avec un nouveau patient.

L'objectif secondaire est de découvrir certains « secrets» du patient en lui posant des questions proposées par le module « questions générales ». Ces questions concernent la vie du patient, son travail, sa famille, etc. Dans les cas réels, elles sont destinées à établir une relation de confiance entre le médecin et son patient, à faciliter certains examens délicats, ou encore à aider au diagnostic. Le jeu traduit l'intérêt de ces questions en les liants au secret à découvrir par le joueur. Concrètement, le joueur peut choisir les questions à poser parmi différents thèmes prédéfinis, et le patient virtuel répondra à chaque question posée tel que défini par le scénario. Cette exploration destinée à découvrir la vie du patient est un des ressorts ludiques du jeu et s'intègre parfaitement à la partie plus pédagogique d'apprentissage de la consultation médicale.

3. Architecture et méthodologie

La structure de notre système se présente comme ci-dessous (Fig. 2). Cette structure permet de faciliter les développements et les tests du SG entre les différentes équipes. L'indépendance du module de présentation permet un grand choix possible de modes de rendu pour le jeu. Par exemple les scénarios du jeu peuvent prendre corps dans un environnement 3D à la première personne en ce qui concerne le médecin. Une autre version peut utiliser un environnement moins riche graphiquement en ne représentant que le visage du patient. Des interactions peuvent être absentes ou présentes selon le mode de rendu retenu (actions sur des objets comme par exemple l'ordinateur du cabinet médical, proposées sous forme de click dans le jeu ou de menu sur une interface plus basique, etc.). Cette modularité est rendu possible par le fait que le coeur de la consultation est basé sur un dialogue médecin-patient et sur quelques examens physiques dont la liste est finie. Les règles représentent la partie métier indépendante du scénario et du profil du patient. Elles sont définies par des experts du domaine, comme des médecins, des enseignants, des psychologues, etc. Elles s'appliquent à définir les actions bénéfiques et négatives dans la conduite d'une consultation médicale, mais aussi l'influence de chaque type d'action sur l'évolution du stress du patient. Enfin, le module de scénario permet de définir une liste de scénarios représentant chacun un patient en consultation. Chaque scénario défini donc un patient avec son profil, ses problèmes (maladie, problèmes personnels), ses symptômes, et l'ensemble des dialogues et interactions possibles avec ce patient pendant la consultation.

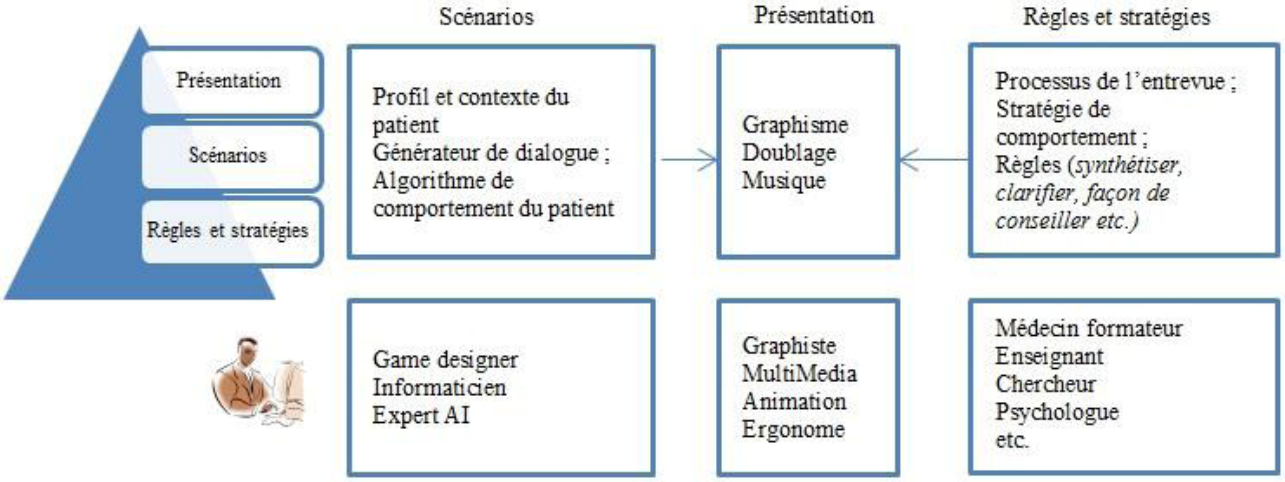


Fig. 2. Structure du système

3.1 Règles et stratégies

Chaque phase de la consultation est composée de plusieurs micros séquences. Les types d'actions pour chaque micro séquence sont définis par un expert du domaine. Alimenter le module des règles et stratégies consiste à définir les compétences de communication et les règles à respecter, puis à intégrer l'impact des types de phrase et action en évaluant à chaque fois la déviation induite par rapport à la règle. Le tableau simplifié (tableau 1) ci-dessous montre des exemples de type de phrase en les classant selon leur impact sur le bon déroulement de la consultation. Le tableau est simplifié en ce sens que l'impact est en fait pondéré selon certains caractéristiques du profil du patient et dépend également de la phase de la consultation (et même parfois de la micro-séquence). Par exemple l'utilisation de termes médicaux spécialisés n'aura pas le même impact sur un patient cultivé que sur un patient dénué de notions médicales. Inversement un choix de langage trop basique de la part du joueur-médecin pourra donner l'impression à certains patients d'être déconsidérés.

Table 1 Exemple simplifié de classification des types d'actions avec critère d'influence.

Impact négatif	Impact positif
Phrase impolie	Phrase polie
Question longue et compliquée	Question concise
Utilisation de termes médicaux non expliqués jargon et par d'explication	Bonne vulgariation des termes métiers
Dialogue trop directif	Suggestions et prise en compte de l'avis du patient
Dialogue non structuré	Séquence de questions logique

3.2 Module de génération de scénario

Les informations sur la maladie du patient et les processus nécessaires pendant l'entrevue sont définies dans le module de génération de scénario (Fig. 3). C'est ici que sont définies toutes les actions et interactions possibles du joueur pour chacune des étapes de la consultation. La figure 4 donne un aperçu du fonctionnement du moteur de jeu.

Fig. 3. Interface de l'outil de gestion du scénario

Les actions possibles pour le joueur sont élaborées par des experts de plusieurs disciplines comme la santé ou le game design. Les actions choisies par le joueur ont une influence sur le patient, selon les paramètres de son profil et les règles définies dans le module « règles et stratégie ». Ce changement sur l'état du patient allié aux définitions du scénario va provoquer une réaction du patient. A son tour cette réaction va provoquer un changement d'état du scénario, ce qui ouvre de nouvelles possibilités d'actions au joueur. On peut classer les actions possibles pour le joueur en deux grands types : des actions initiales que le joueur peut lancer sans condition et des actions réactions à des agissements du patient. Les différentes actions possibles pour le joueur sont présentées pour chaque phase dans le tableau 2.

Table 2 Possibilités d'actions du joueur

Phases	Actions-Réactions		Actions initiales		
P1	Choisir parmi les réponses propsées		Consulter le dossier	Synthétiser Résumer Demande des corrections	Poser des questions générales
P2		Demande des détails (raffiner un symptôme)	Poser des questions sur un nouveau sujet (corréler un symptôme)		
P3		Demande des détails	Proposer un examen		
			Expliquer le déroulement de l'examen		
			Donner les raisons de l'examen		
P4		Remplir le dossier patient	Poser un diagnostic		
		Justifier le traitement et ses conséquences	Donner un plan de traitement		
			Prescrire des médicaments		
P5			Demander le paiement		

Les actions du joueur sont enregistrées par le moteur de jeu, en particulier quand il fait un mauvais choix. A la fin de chaque phase de la consultation, un résumé s'affiche sur l'écran, qui récapitule la démarche qui aurait dû être suivie, les déviations du joueur vis-à-vis des bons processus, et donne des conseils visant à corriger ses actions pour la prochaine partie. Puis la prochaine phase peut démarrer.

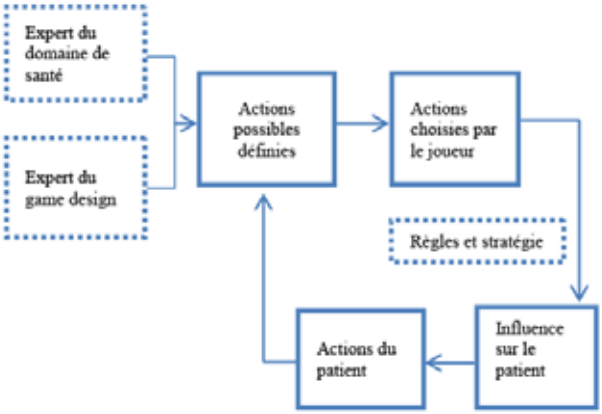


Fig. 4. Diagramme du moteur de jeu pour un scenario

3.3 Le cas des questions générales

Le type d'actions « Questions générales » a pour but de permettre au joueur de poser au patient des questions sans rapport direct avec sa santé, ni même avec ce qui l'amène à consulter. Très utilisées par les médecins pour construire une relation durable avec leur patient, elles sont dans notre jeu prétexte à introduire un élément ludique visant à maintenir à un niveau correct le stress du patient, ainsi qu'à découvrir un secret défini par le scénario. La question posée et le moment où elle est posée influent sur son impact. Si le joueur pose la bonne question au bon moment, cela aura pour effet de rassurer le patient et de faire baisser sa valeur de stress. Inversement une question maladroitement placée ou trop intrusive par rapport au stress actuel du patient, renforcera le malaise du patient.

Le module de questions générales propose pour l'instant quatre catégories : Famille, Travail, Loisir, et Mode de vie. Chaque catégorie contient des sous-catégories. La structure des questions est organisée en arbre. Un noeud de l'arbre représente un type catégorie. Les contenus de chaque noeud sont les questions utilisables par le joueur (Fig. 5). Après avoir choisi de poser au moins une question dans une catégorie, le joueur peut ensuite voir ses sous-catégories et leurs contenus. Chaque question posée est dotée de points d'influence sur la valeur de stress du patient virtuel.

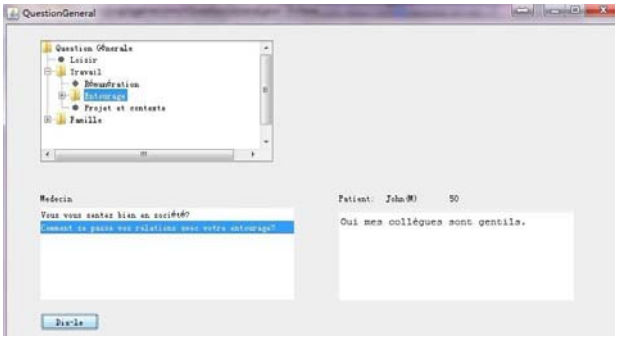


Fig. 5. Le module des questions générales

3. Conclusion et travaux futurs

Nous avons développé un prototype de serious game pour la formation des médecins aux processus de la consultation médicale. Notre jeu s'attache en particulier à mettre en avant les capacités communicationnelles que doit déployer le médecin afin d'établir une bonne relation avec ses patients.

En permettant au joueur de prendre le rôle du médecin, il simule le comportement de différents types de patients dotés de leur propre profil tant du point de vue de leurs symptômes que de leur comportement. Le joueur mène sa partie en devant respecter les étapes obligatoires d'une consultation médicale tout en maintenant le niveau de stress de son patient à un niveau acceptable. Il doit de plus découvrir un « secret » de son patient en lui posant un certain nombre de questions sans lien direct avec la consultation, ceci afin de construire une relation durable avec lui. L'aspect ludique est également lié au fait que les actions du joueur ont une influence sur l'état du patient, ce qui en plus de faire évoluer son stress, a des répercussions sur les actions du patient et donc sur les informations obtenues par le joueur à son sujet.

Notre logiciel est architecturé en différents modules, permettant de séparer les tâches dévolues à la connaissance métier (module règles et stratégie), au game design (module scénario), et au rendu graphique (module présentation).

Les travaux restant à mener sont de plusieurs types :

- Extension de la relation médecin-patient à une relation médecin formateur – interne – patient, de façon à ce que le joueur puisse prendre le rôle d'un médecin accueillant dans son cabinet un interne en formation. Cet aspect est important car la présence d'un troisième acteur probablement inconnu du patient peut perturber la relation de confiance entre le médecin et ce dernier. Il est alors souhaitable que le médecin maître de stage soit formé à la gestion de ce cas de figure.
- Continuation du travail sur chacun des modules. En particulier, le module des questions générales soulèvent encore beaucoup de questions liées au vaste champ des possibles difficilement réductible à un sous-ensemble de catégories. L'insertion de

techniques et d'algorithmes issues de l'intelligence artificielle, ainsi que l'utilisation d'ontologies pourraient apporter plus de dynamité aux actions liées à ce module.

- Evaluation du jeu en condition réelle. Un partenariat est en cours avec le département de médecine générale de Midi-Pyrénées de façon à proposer le jeu pendant les séances de formation et d'en évaluer l'intérêt, aussi bien sur l'axe des connaissances acquises que sur celui du plaisir de jouer.

Références

[1] Le Mauff P, Bail P, Gargot F, et al. "L'évaluation des compétences des internes de médecine générale," Exercer,vol. 73, pp. 63-9, 2005.

[2] Journal Officiel. Décret n° 2004-67 du 16 janvier 2004 relatif à l'organisation du troisième cycle des études médicales.

[3] Bartolome N A, Zorrilla A M, Zapirain B G.. (2011, July). "Can game-based therapies be trusted? Is game-based education effective? A systematic review of the serious games for health and education." Computer Games (CGAMES), 16th International Conference on IEEE, pp 275-282, 2011.

[4] Kurtz, S., Silverman, J., Benson, J., and Draper, J., Marrying content and process in clinical method teaching: enhancing the Calgary-Cambridge guides. Academic Medicine, 2003, vol. 78, no 8, pp. 802-809.

[5] Silverman J, Kurtz S, Draper J, "Skills for Communicating with Patients", 2nd ed.. Oxon UK : Radcliffe Publishing, 2005.

[6] Weitze, C. L. and Ørngreen R., "Concept Model for designing engaging and motivating games for learning", Meaningful Play 2012 Conference Proceedings, October 2012.

LudoMedic

Brice Dubat[1]
[1] CCCP, Valenciennes, France
[1] email : b.dubat@le-cccp.com

Abstract

LudoMedic est à la fois une gamme de serious games d'éducation thérapeutique pour les enfants et les adultes, mais également une plateforme en ligne de diffusion de serious games santé. Cette communication est l'occasion de dressé un premier bilan et d'envisager de nouveaux canaux de distribution des serious games santé dans le monde hospitalier.

1. Introduction

Les enfants hospitalisés font face à des examens et des soins souvent complexes, vecteurs de stress et d'anxiété. Des études cliniques démontrent l'effet positif d'une information préalable au geste médical. LudoMedic, première plateforme médicale vidéoludique en France, répond à ce besoin.

LudoMedic est à l'origine un projet collaboratif qui a pour objectif le développement d'une plateforme en ligne innovante, mettant les techniques du jeu vidéo au service de l'information médicale afin de :

- informer l'adulte de manière concise, illustrée et gratuite ;
- informer l'enfant de manière ludique, avec un médium qui lui parle : le jeu vidéo ;
- dédramatiser le parcours de soins de l'enfant avant son hospitalisation ;
- divertir l'enfant lors de son séjour à l'hôpital ;
- faciliter la communication entre jeunes patients, parents et professionnels de la santé.

Trois parcours de soins sont d'ores-et-déjà disponible grâce à LudoMedic :

- parcours IRM
- parcours Chirurgie pédiatrique
- parcours Chimiothérapie

D'autres contenus seront ajoutés courant 2012 :

- Dolo:kids : familiariser les plus jeunes avec les services pédiatriques
- Dolo:diag : permettre à l'enfant d'exprimer et de suivre l'évolution de la douleur
- Diagnostic en Urgence : participe à la formation des médecins au raisonnement clinique.

2. Etat des lieux

Depuis janvier 2012, le service LudoMedic est en ligne et plus de 500 parties sont jouées chaque mois. Parallèlement, cinq hôpitaux disposent déjà des technologies LudoMedic. En effet, afin de rendre les serious games accessibles au plus grand nombre, LUDOMEDIC loue aux établissements de santé qui le souhaitent des bornes interactives à placer en salle d'attente ou de consultation. Ces bornes garantissent une disponibilité maximale des contenus puisqu'ils sont à la fois accessible en amont de l'hospitalisation à la maison (via la plateforme en ligne) mais également directement dans l'environnement hospitalier.

Les bornes répondent à la même mission que les serious games : dédramatiser l'hôpital, dispenser une nouvelle forme d'éducation thérapeutique et soulager le personnel soignant dans sa mission.

Après quelques mois d'utilisation, il est par ailleurs temps de dresser avec les équipes médicales un premier bilan de l'utilisation des serious games LUDOMEDIC : son efficacité auprès des patients, son utilisation par les patients et le personnel soignant. C'est ce bilan que nous souhaiterions évoqué lors de cette communication (résultat toujours en cours d'étude).

2. Etat des lieux

LudoMedic ne compte cependant pas s'arrêter là. Ces premiers mois d'exploitation ont été également l'occasion de mener une étude de marché poussée et complètes sur l'offre et la demande sur le marché de l'éducation thérapeutique innovante en France et à l'étranger.

Ainsi LudoMedic est, parallèlement à l'enrichissement progressif de son offre de serious games et le déploiement de son parc de bornes et d'établissements partenaires, en train de mettre en place de nouveaux canaux de distribution. Cette présentation sera donc également l'occasion de présenter le résultat de cette étude de marché, et les perspectives de développement pour le serious game santé.

Mucoplay®, un jeu sérieux contre la mucoviscidose

Eric Beauvois[1]
[1] Association IKARE, Centre de Kinésithérapie Respiratoire et Fonctionnelle, Lyon, France
[1] email : contact@mucoplay.org

Abstract

Mucoplay serves cystic fibrosis sufferers, their caregivers and families. This serious game approaches important topics such as hygiene rules, hand washing, caring and feeding.Blending videos with animations keeps the player in touch with reality and familiar environments. The application is available online to be used on demand when and where people are available. This learning tool does not intend to replace other learning modes, but offers one more opportunity to involve and train those concerned by cystic fibrosis issues by : -assessing skills and providing directions to manage their illness through gaming -answering questions on day to day issues and how to keep peace with them.

1. Introduction

La mucoviscidose est le plus fréquente des maladies génétiques de la race caucasienne. Elle touche environ 6000 patients en France. On dénombre environ 200 nouveaux cas par an. Depuis 2002, elle fait l'objet d'un dépistage néo natal systématique. Le pronostic vital est engagé du fait de l'atteinte de la fonction respiratoire, même si l'espérance de vie a considérablement augmenté depuis trente ans (environ un an par année). Les atteintes respiratoires et digestives imposent au patient un traitement lourd dès le plus jeune âge, associant thérapeutiques per os, physiothérapie, antibiothérapies régulières, régime alimentaire, prévention des surinfections, afin de maintenir les fonctions optimales et améliorer la qualité de vie.

Comme pour toute prise en charge d'une maladie chronique, il est maintenant admis que l'observance de traitements souvent lourds et fastidieux, ainsi que le pronostic d'évolution de la symptomatologie sont conditionnés à la bonne compréhension par le patient de ses symptômes et de ses traitements. Il doit devenir un véritable acteur de ses soins, et ceci passe par une nécessaire éducation, comportant l'acquisition de savoirs et de savoir-faire. C'est l'objet de l'éducation thérapeutique (ETP), dont les usages et recommandations de pratique commencent à émerger parmi les professionnels de santé.

2. Contexte de réalisation

Afin de permettre l'acquisition de savoirs et savoir-faire utiles à une meilleure prise en charge, le Groupe d'Education Thérapeutique En Mucoviscidose (Nantes) a défini une liste de compétences prioritaires à acquérir dans le cadre des programmes d'ETP. Celles-ci comprennent l'identification des aliments, notamment par rapport aux graisses contenues, le détection des signes d'exacerbation respiratoire, les mesures d'hygiène individuelle et environnementale, ainsi que le rôle des différentes thérapeutiques médicamenteuses.

Les programmes d'ETP réalisés dans ce cadre consistent en des ateliers de présentation des contenus théoriques et pratiques, de simulation sur mannequin ou poupée, de jeu de cartes à thème, de proposition de scénarios contextuels. Ils incombent aux organisateurs de ces séances en présentiel de prendre toute mesure visant à limiter le risque de contamination croisée entre les participants de statut bactériologique différent.

Nous avons réalisé un parcours d'apprentissage, basé sur les contenus identifiés comme prioritaires, en proposant au patient un support virtuel et ludique (serious game i. e. jeu sérieux). Les contenus sont hébergés sur une plate forme Learning Management System (LMS), articulés en langage SCORM, permettant l'interaction entre eux. Ils sont accessibles sous forme, soit de simulation 3D de type « point and click », de quizz vidéo, soit de documents source dans le « grenier du savoir ». La mise à disposition s'effectue via le web, après avoir téléchargé un application servant de moteur aux différents jeux (Unity).

A la connexion, le joueur apprenant crée un log in et mot de passe, et constitue son parcours pédagogique à partir du catalogue disponible. La réussite au jeu est conditionnelle de la possibilité de progression (pas à pas). Le rythme de progression est individuel, et permet de recommencer autant de fois que nécessaire. Les modules thématiques concernent l'hygiène des mains, de l'environnement, ainsi que les mesures diététiques, dans la version 1.0 actuellement disponible. A terme, d'autres modules sont prévus, notamment en traitant de la question du diabète associé ou des thérapeutiques médicamenteuses.

L'utilisation de la réalité augmentée, sur tablette tactile, dans la prévention de la douleur procédurale en pédiatrie

J. Laurent[1], J. Fontaine[2], C. Cossement[3], J - L Wayenberg[1]
[1] Service d'anesthésie, Clinique Ste Anne St Remi, CHIREC Bruxelles
[2] Unité Ressource Douleur, Service de Pédiatrie, Hôpital Universitaire des Enfants, Bruxelles
[3] Psychologue clinicienne, Bruxelles
[1] email : jerome.lm@hotmail.com
[2] email : Josette.Fontaine@huderf.be
[3] email : ccossement@gmail.Com

Abstract

VR4SMILE est un projet de développement de Serious Games autour de la prise en charge de la douleur et de l'éducation à la santé. Il est mené en collaboration par les sociétés Semsitivity et Belle Productions, le réseau IRIS, le CHIREC et l'Association Belge de Lutte contre la Douleur Aigue de l'enfant (ABELDI), en Belgique ; l'association Sparadrap et le CHU d'Amiens en France ; la Kannerklinik au Luxembourg et l'HUG en Suisse.

1. Introduction

La prise en charge des douleurs procédurales est un problème de santé publique. Une douleur excessive ou la répétition de douleurs moindres lors des soins ou de procédures médicales crée de l'anxiété et diminue le seuil de douleur chez l'enfant. Ces expériences douloureuses modifieront à long terme la relation des patients au système de soin et favoriseront l'apparition de la phobie des soins. Afin d'améliorer la prise en charge des douleurs procédurales, nous avons mené une étude prospective et randomisée sur l'utilisation d'un Serious Game lors des soins. Nous interrogeons dans notre étude l'efficacité de ce Serious Game versus la distraction traditionnelle. Nous démontrons une baisse significative de la douleur ressentie par l'enfant, une diminution des temps de pleurs et de la contention physique.

2. Materiel and méthode

Nous avons observé, lors de prises de sang ambulatoires, 60 enfants de 3 à 7 ans. Ces enfants ont été répartis de manière aléatoire dans un groupe thérapeutique (distraction par réalité augmentée) et dans un groupe témoin (distraction traditionnelle). Les procédures ont été filmées. Les variables étudiées sont les suivantes : la douleur (outcome principal), le temps de pleurs, la contention physique (outcomes secondaires). Sont repérés certains facteurs prédictifs : l'anxiété de l'enfant et celle des parents ou des enfants décrits comme ayant un comportement difficile. Sont repérés également certains facteurs potentiellement confondants: difficulté de la procédure, pathologies chroniques, antécédents du nombre d'effraction cutanée.

3. Résultats préliminaires

Les résultats préliminaires ont montré un effet positif sur la diminution de la douleur. L'utilisation du Serious Game permet ainsi une diminution de 38 % de la douleur ressentie par le patient. P=0,038. Le Serious Game permet également une diminution de 69% du temps de pleurs par rapport au groupe témoin. P=0,017. De plus, ce Serious Game permettrait de diminuer la contention physique lors des soins. (Analyses en cours).

4. Discussion

En diminuant la douleur ressentie et la détresse lors des soins (temps de pleurs), nous démontrons que ce Serious Game permet une amélioration significative de la qualité des soins. Le Serious Game, basé sur la réalité augmentée, utilise trois principes dans son utilisation (voir cases reports) : proposer en temps réel une représentation positive du soin (axe de suggestion hypnotique), maintenir l'enfant dans une position active (axe de distraction active) et lui permettre de mettre en jeu certaines problématiques (axe symbolique). La relation ainsi mise en place entre le patient, son environnement et le soignant, favorise la prévention des conséquences négatives des douleurs procédurales. Si nous mettons en lien ces résultats avec la littérature relative à la mémorisation de la douleur, nous pouvons espérer que l'utilisation des nouvelles technologies associées à un « game design » adapté, permettra de développer des outils efficaces et fédérateurs autour du traitement de la douleur.

Fig.1. Procédure d'inhalation de MEOPA au masque avec la tablette : l'enfant souffle et fait bouger les nuages

3D Virtual Operating Room : un learning game pour former les professionnels à la prévention et à la gestion des risques

Catherine Lelardeux[1], David Panzoli[1], Thomas Rodsphon[1], Julien Cegarra[1], Michel Galaup[1,2], Pierre Lagarrigue[1], Stéphane Sanchez[3], Yves Duthen[3], Vincent Lubrano[4],Vincent Minville[4]
[1] Serious Games Research Network, Université de Toulouse, Albi, France
[2] UMR EFTS, Université de Toulouse, Toulouse, France
[3] IRIT-Vortex, Université de Toulouse, Toulouse, France
[4] CHU de Toulouse, Université de Toulouse, Toulouse, France
[1] email : catherine.lelardeux@univ-jfc.fr, david.panzoli@irit.fr, pierre.lagarrigue@univ-jfc.fr
[2] email : michel.galaup@toulouse.iufm.fr
[3] email : stephane.sanchez@univ-tlse1.fr, yves.duthen@univ-tlse1.fr
[4] email : lubrano.v@chu-toulouse.fr, minville.v@chu-toulouse.fr

Abstract

Le projet 3DVOR est un serious game en 3D centré sur la prévention des risques médicaux lors d'une intervention chirurgicale. Son originalité est de proposer un entraînement collaboratif à l'ensemble des professionnels du bloc opératoire.

1. Introduction

De nombreux jeux et simulateurs à destination des personnels de santé visent à offrir un moyen réaliste d'apprendre par la pratique ou de s'entraîner en s'appuyant sur la facilité d'accès et la sécurité garanties par un dispositif virtuel. Ces outils couvrent un large panel de compétences : apprentissage de procédures ou de gestes médicaux, diagnostic médical, suivi de patient, administration d'un service ou gestion de crise. Les serious games (SGs) immersifs tels que Pulse!! ou CliniSpace reproduisent avec réalisme le contexte et les conditions réelles d'intervention par le biais d'un dispositif de réalité virtuelle dans lequel les professionnels sont immergés par le biais d'avatars. Le projet "3D Virtual Operating Room" (3DVOR) s'inscrit dans cet axe et propose une sensibilisation aux risques médicaux dans le bloc opératoire.).

2. 3D Virtual Operating Room

3DVOR est un projet de SG accessible en ligne initié par le groupement d'intérêt scientifique Serious Game Research Network (SGRN) et le CHU de Toulouse. 3DVOR est centré sur la prévention et la gestion des risques médicaux dans le bloc opératoire. Il met en jeu tous les acteurs de santé qui interviennent depuis l'entrée au bloc du patient jusqu'à sa sortie. Son originalité est de proposer un entrainement collaboratif à l'ensemble des professionnels du bloc opératoire : anesthésistes, chirurgiens, infirmiers, manipulateurs radios, cadres de santé.

Les scénarios mis en oeuvre s'intéressent aux situations porteuses de risques durant l'intervention : planification, préparation, déroulement et suites immédiates en salle de réveil. Ce jeu permet ainsi une mise en situation critique des équipes sans interférer avec la sécurité du patient, de manière à avoir une approche préventive dans l'identification, l'analyse et la gestion des événements porteurs de risques dans un bloc opératoire.

Son objectif est d'aboutir à la réalisation d'un outil de formation interprofessionnelle capable d'améliorer la qualité et la sécurité des pratiques médicales, grâce à la valorisation des compétences acquises par les experts dans l'exercice de leurs fonctions, et à la capitalisation de leur expérience professionnelle. Ce projet vise un public large de professionnels de santé, en formation initiale ou continue : étudiants en école de médecine, IFSI, sages femmes, médecins, infirmières, cadres de santé.

Le projet 3DVOR s'appuie sur une collaboration interdisciplinaire entre (i) des équipes de recherche académique spécialisées dans les domaines de simulation et de la réalité virtuelle, de l'ergonomie (prise de décision des professionnels médicaux), de la didactique professionnelle et du SG pour la formation, toutes regroupées au sein du SGRN ; (ii) des studios spécialisés dans le SG (KTM Advance), le jeu vidéo (le studio Cyanide) et l'intelligence artificielle ; et (iii) des professionnels de santé du CHU de Toulouse (anesthésistes, chirurgiens, etc).

Remerciements

3DVOR est soutenu par la Faculté de Médecine de Toulouse et le pôle de compétitivité Cancer-Bio-Santé. Il a obtenu le Visa Tic & Santé (Cap Digital et Medicen) et une labellisation chez Cap Digital. Ce projet a été lauréat du 12ème AAP du FUI en 2011.

Un MORPGS (Multijoueur Online RPG Serious) tutoré pour la formation des sportifs de haut niveau à leur relation avec les medias

Stéphane Bordas[1], Cyril Tarriet[2]
[1] Institut National du Sport (INSEP), Paris, France
[2] Maniacal Monkey Studio, Magny Vernois, France
[1] email : stephane.bordas@insep.fr
[2] email : cyril.tarriet@maniacalmonkeystudio.com

1. Introduction

Situé sur le terrain de la commune de Paris, au coeur du Bois de Vincennes, l'INSEP, Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance, est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP), placé sous la tutelle du Ministère des Sports.

Comprenant plus de 300 agents et plus de 150 entraîneur(e)s permanent(e)s, l'INSEP est notamment chargé d'offrir à l'élite sportive française des conditions optimales permettant de concilier entraînement et formation scolaire, universitaire ou professionnelle. Sélectionné(e)s sur des critères de performance sportive par ''leurs'' Fédérations, près de 630 sportives et sportifs sont actuellement accueillis quotidiennement au sein de 27 « Pôles France ».

2. Présentation

Dans le cadre de ses missions de formation des sportifs de haut niveau et de formation initiale et continue des acteurs du sport l'INSEP développe des outils pédagogiques numériques innovants tel que le e-learning, le mobil learning ou encore des Serious Game. Dans ce dernier domaine un partenariat avec le studio Maniacalmonkeystudio a été engagé pour développer le projet Médiashn.

Médiashn répond à une problématique de sensibilisation et de formation des sportifs de haut niveau à leur relation aux médias auxquels ils sont exposés fréquemment. En effet il a été constaté que l'apprentissage de ses relations se réalisait principalement par l'expérience avec souvent des conséquences non anticipées (non prévues) sur l'image du sportif.

Médiashn projette les joueurs dans un univers futuriste dans lequel se joue le Drocap (ou 0g), sport d'équipe réunissant différentes logiques internes de sports existants. Les joueurs incarnent alors soit un sportif soit un journaliste et interagissent dans des contextes situationnels et selon des objectifs variés et individualisés. Les contextes situationnels et ces objectifs sont entièrement paramétrables par le tuteur. En jeu ce dernier suit en temps réel les échanges et déplacements des joueurs afin de débriefer par la suite les interactions.

Les principales caractéristiques innovantes de Médiashn résident aussi bien dans le gameplay et les technologies intégrées suivantes :

- Un jeu fullweb en 3Dimensions immersif.
- Un jeu multijoueur en temps réel tutoré.
- Un jeu entièrement paramétrable par les tuteurs grâce à un backoffice ergonomique et intuitif.
- Un jeu transférable et déclinable à d'autres populations sportives (entraîneurs, arbitres, ...) ou de secteurs professionnels différents (ex. domaine de la santé : relations équipes médicales/patients).

Partie 3 : USAGES

- Apprendre le raisonnement clinique par jeu sérieux
  P. Siregard, N. Julen, Y. Lessard - 2012 L 3/p 79 à 83
- Utilisation d'un jeu sérieux de diagnostic dentaire
  André Aoun, Frédéric Vaysse, Jean-Yves Plantec - 2012 L 3/p 85 à 88

- Un jeu sérieux pour l'apprentissage des biostatistiques en santé : une application en recherche biomédicale
  Pierre Gillois, Claudine Schwartz, Jean-Luc Bosson, Muriel Ney - 2012 L 3/p 89 à 93

- Remi COM - Programme de remediation comportementale assisté par la réalité virtuelle
  Y. Quintilla - 2013 L 3/p 95 à 99

- The REHAB@HOME Project: Engaging Game-based Home Rehabilitation for Improved Quality of Life
  Lucia Pannese, Giancarlo Bo, Michael Lawo, Silvia Gabrielli - 2013 L 3/p 101 à 104

- www.gluciweb.com : a new website hosting serious games to promote education for flexible insulin therapy, insulin pump and continuous glucose monitoring
  Michael Joubert, Aurore Guillaume, Yves Reznik - 2012 L 3/p 105

- Therapeutic use of a serious game for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders
  Stephanie Hun, Florence Askenazy, Sylvie Serret, Galina Iakimova, José Lozada, Margarita Anastassova - 2012 L 3/p 107

- Pharmacie Bourquelot : un serious game sur la prise en charge thérapeutique du patient asthmatique
  Patrick Albaret, François Brion, Virgine Lasserre, Antoinette Bouziane, Fançois Cadé, Thierry Koscielniak - 2012 L 3/p 109 à 110

Apprendre le raisonnement clinique par jeu sérieux

P. Siregard[1], N. Julen[2], Y. Lessard[3]
[1] Intégrative Biocomputing, IBC, Rennes, France
[2] Emergent Computing, EMCO[3], Clermont-Ferrand, France
[3] Département de Physiologie Médicale, Université de Rennes, France
[1] email : pridi.siregar@ibiocomputing.com
[2] email : yvon.lessard@univ-rennes1.fr

Abstract

Nous décrivons un jeu sérieux de simulation (Serious Game) dans lequel l'étudiant, mis en présence d'un patient virtuel, va procéder à l'analyse guidée et interactive d'un cas clinique d'oedème. Il apprend la conduite standard d'un interrogatoire, ici sous forme de questions-réponses textuelles. La modélisation dynamique en 3D du patient et un panel d'outils permettent l'examen physique complet du patient. L'apprenant peut conforter ses hypothèses en demandant des examens complémentaires dont les résultats peuvent être du texte, des images, des sons et des vidéos. L'analyse de la qualité du parcours du joueur, de ses rejets de diverses pathologies et de ses choix diagnostiques, permet au système de proposer des remédiations aux erreurs détectées. Les explications fournies aussi sous forme de ressources 3D permettent la manipulation interactive et la mémorisation active des processus physiopathologiques mis en jeu et encouragent l'apprenant à améliorer son apprentissage..

1. Introduction

L'apprentissage du raisonnement clinique (ARC) occupeune place primordiale dans la formation médicale qui est deplus en plus centrée sur l'étudiant lui-même. Les conditions idéales pour les séances d'ARC (au lit du malade avec un petit nombre d'étudiants) étant difficiles à respecter, notre réalisation s'inscrit dans notre vision de l'enseignement de la médecine : le Laboratoire de Physiologie Médicale (LPM) de Rennes (Y. Lessard) s'est engagé depuis plusieurs années déjà avec la société rennaise IBC (Integrative BioComputing) et plus récemment avec la société clermontoise EMCO[3] (Emergent Computing) dans l'introduction enmédecine des multimédia et du corps humain virtuel [1-8], un outil adaptatif prometteur. Après l'explosion des jeux pratiqués par les jeunes de la génération "Internet etvidéo", le marché des jeux sérieux (serious games SG) est en pleine croissance. Les jeux sérieux tirent parti de l'appétence des jeunes pour les jeux vidéo mais dans un butéducatif [9]. Cependant, le marché est encore embryonnaire dans le domaine de la médecine. Les quelques produits existants qui se rapprochent des jeux sérieux traitent de la chirurgie et de la médecine d'urgence : c'est le cas par exemple de Pulse! développé par l'Université A&M duTexas à Corpus Christi et la société BreakAway ou encore Virtual field hospital, développé par le Duke UniversityMedical Center et la société Virtual Heroes. Il n'y a pas à notre connaissance de jeux sérieux ni en physiopathologie ni dans un cadre ARC.

Une première version d'un démonstrateur de SG dédié au diagnostic des oedèmes des membres inférieurs a été co-développée par le LPM et IBC. Le prototype initial a été par la suite perfectionné de façon importante, sous la forme d'une plate-forme technologique dédiée à l'ARC en général par la société clermontoise EMCO[3]. A terme, cette plateforme vise à la réalisation et àl'utilisation d'un nombre illimité de cas cliniques. Pour ce premier cas clinique, nous avons choisi ici un cas d'oedème, pathologie très formatrice pour le raisonnement cliniqueétant donnée la variété des étiologies et des manifestations cliniques possibles et la richesse des mécanismes physiopathologiques. La plateforme technologique que nous utilisons ici permet, comme dans la plupart des jeux vidéo, la génération et l'utilisation interactive de scènes 3D statiques et dynamiques. Pour le moment, l'aspect ludique de cet outil pédagogique consiste en la tentative d'amélioration des performances du joueur évaluées par la mise en évidence de divers types d'erreurs mais aussi de décisions pertinentes accumulées par le "joueur". Cependant, l'innovation réside dans le niveau technologique jusqu'à présent inégalé et basé sur des logiciels originaux. Ces logiciels associés à diverses ressources multimédia et un module d'intelligence artificielle (IA) permettent l'analyse et le raisonnement inter- et rétroactif concernant les actions/décisions du joueur. Ce dernier acquiert simultanément la maîtrise du raisonnement et la compréhension des pathologies par l'analyse des mécanismes dynamiques et des dysfonctionnements des organes, des tissus et des cellules jusqu'aux gènes. Nous ne connaissons pas à l'heure actuelle d'outils pédagogiques multi-échelles tels que celui-ci. Par la suite, grâce à la finalisation et à l'utilisation d'un concept-outil original d'IBC, la PGMS (Plateforme Générique de Modélisation et de Simulation), notre démonstrateur aura la capacité de montrer les mécanismes physiopathologiques ou physiologiques multi-échelles directement engendrés de la cellule à l'organe pour n'importe quel organe impliqué dans la pathologie.

2. Matériel et méthodes

Notre démonstrateur SG est basé sur la navigation dans un environnement 3D dont les éléments technologiques sont les suivants.

2.1 Réalisation de l'environnement 3D

L'élément central du jeu est le cabinet du médecin. La tâche a donc été de réaliser les objets graphiques 3D correspondant au mobilier et aux outils diagnostiques "standards" du généraliste. Cela inclut le bureau du médecin, une table d'examen, un pèse-personne, etc. Par ailleurs, une patiente présentant des oedèmes des membres inférieurs et dont les caractéristiques correspondent à ceux d'une patiente atteinte d'une insuffisance veineuse a aussi été réalisée. Les objets graphiques 3D de base (géométrie et texture) ont été réalisés/édités dans l'environnement 3DSMax. Les structures anatomiques complexes ont été générées par la PGMS puis éditées sous cet environnement.

2.2 Le Gameplay

Le Gameplay s'articule autour du diagnostic différentiel. La patiente rentre dans le cabinet du médecin à l'intérieur duquel s'effectuent l'interrogatoire, l'examen physique, l'analyse des signes vitaux et la demande d'examens complémentaires. Durant l'examen physique, la patiente peut être en position debout, assise ou allongée (sur la table d'examen) et le passage d'un lieu ou d'une position à une autre est matérialisée par une animation 3D. Quant à l'examen physique, il inclut l'inspection, l'auscultation, la palpation et la percussion. Chaque phase du diagnostic peut être déclenchée de façon interactive par le biais d'icônes.

2.3 Suivi de l'apprenant

Un module IA dédié au Suivi de l'Apprenant (SA) permet au système d'évaluer la démarche diagnostique de ce dernier et de procéder à des actions de remédiation. Les actions de l'apprenant sont enregistrées et ordonnancées dans le temps de façon à ce que le module puisse analyser pas à pas les actions/décisions de l'apprenant. Chaque action/décision est comparée à une ou plusieurs solutions de référence fournies par les cliniciens. Lorsqu'un écart survient, il est analysé par le module et une typologie d'erreur permet de déterminer la "gravité" de l'erreur. Ainsi, une pathologie confirmée par l'apprenant alors qu'elle aurait seulement dû être suspectée sera moins pénalisée que si elle avait été réfutée par ce dernier.

2.4 Moteur de jeu

L'ensemble du jeu est piloté par un moteur de jeu (MJ) programmé en C# sous Unity3D. Un moteur de rendu est inclus dans Unity3D, ce qui permet aux programmeurs de se focaliser sur la programmation du Gameplay, de la navigation temps-réel à l'intérieur de la scène, des sources de lumière, et du traitement des interactions entre objets de la scène et l'apprenant. Enfin, le MJ est couplé au module SA. Cela permet au MJ de transmettre au module SA les informations concernant les actions du joueur et inversement de transmettre les messages (type d'erreur, remédiation) provenant du module SA et destinés à l'apprenant.

3. Résultats

Grâce à notre SG, le joueur est plongé et partiellement guidé dans un univers de réalité virtuelle fortement interactif. L'apprenant/médecin fait entrer la patiente dans le cabinet médical et va pouvoir mener une consultation selon le schéma classique aboutissant à un diagnostic et à une éventuelle décision thérapeutique.

3.1 Interrogatoire

Le médecin se trouve face à la patiente et, en cliquant à gauche de l'écran sur les icônes ou onglets (Fig. 1) qui s'ouvrent en cascade, les questions de l'interrogatoire-type à retenir s'affichent : informations générales, antécédents personnels, antécédents familiaux, histoire de la maladie. Les réponses (textuelles) de la patiente sont automatiquement enregistrées dans un classeur que l'étudiant pourra consulter à tout moment. Lorsque l'apprenant a posé toutes les questions, l'icône de l'examen physique apparaît.

Fig. 1. Vue du cabinet du médecin et des outils de dialogue interactif entre le joueur et le patient virtuel (interrogatoire).

3.2 Examen physique

Ici, plus d'initiatives sont laissées à l'apprenant dans le choix des onglets à ouvrir en fonction des réponses obtenues précédemment. Il choisit de recueillir, sur la patiente qui apparaît déshabillée, signes vitaux (toise, pesée, pouls, température, tension), auscultation (coeur, poumons), inspection, palpation, percussion. Pour ces 4 dernières manoeuvres, l'apprenant choisit sur une silhouette représentant la patiente en bas à gauche de l'écran, la région du corps qu'il va examiner (Fig. 2). La caméra s'oriente sur la zone choisie avec possibilité de zoom. Un halo bleu apparaît automatiquement lorsque l'on est sur une zone interactive. Différents instruments et jauges (colorées) de recherche de signes permettent de renvoyer des informations sensorielles (température des oedèmes, signe du godet, signe de Stemmer, etc…). Le résultat, estimé par l'apprenant, des observations (varices, télangiectasies, angiomes stellaires, etc…) ou des jauges (faible, normal, élevé), est choisi dans les options du menu contextuel qui apparaît à chaque fois.

Fig. 2. Examen physique de la patiente : utilisation du zoom et des jauges d'informations sensorielles (ici observation des varices et palpation de l'oedème des membres inférieurs).

3.3 Examens complémentaires

Afin d'affiner son diagnostic, le médecin peut demander des examens complémentaires (Fig. 3) : examens de laboratoires, imagerie médicale (radiographie, échographie, dopplérogramme, IRM, scanographie). L'apprenant a ici l'occasion de tester sa reconnaissance de la normalité d'une image ou d'une vidéo ou sa connaissance anatomique d'un foyer d'enregistrement (échographie).

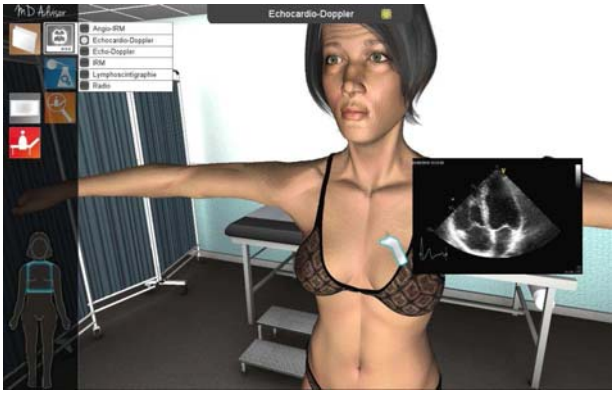


Fig. 3. Obtention d'un résultat (vidéo) d'examen complémentaire (échocardiographie) après positionnement correct de la sonde.

3.4 Diagnostic différentiel

Quand l'apprenant estime avoir recueilli assez de données pour émettre une hypothèse qu'il pourra par la suite réfuter ou valider, il consulte le "tableau blanc" de diagnostic à choix multiple. C'est à ce moment que le jeu utilise le module IA pour analyser les différentes informations retenues, les hypothèses formulées et les pathologies rejetées par le joueur. Une liste des erreurs détectées et des remédiations est affichée (Fig. 4). Des explications peuvent prendre la forme d'animations 3D rappelant les mécanismes physiopathologiques mis en jeu (Fig. 5).

Fig. 4. Suivi de la démarche et analyse critique du choix de diagnostic de l'étudiant.

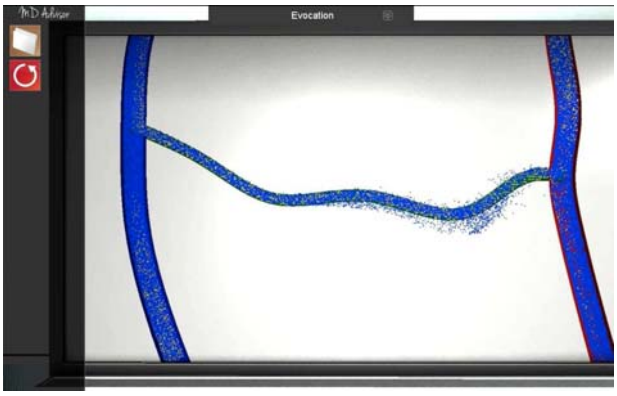


Fig. 5. Outil interactif de révision des mécanismes physiopathologiques de la microcirculation et de l'oedème (simulation dynamique en 3D).

4. Discussion

Les auteurs, confrontés à la complexité de ce projet ambitieux en regard de la courte durée allouée à la réalisation du programme de recherche, sont bien conscients des faiblesses de cet outil pédagogique dans sa forme actuelle. L'outil SG présenté ici n'est encore qu'un prototype qui nécessite bien sûr des améliorations. Les auteurs ont procédé à deux pré-évaluations rapides de ce prototype.

4.1 Evaluation par des cliniciens

Une évaluation par des cliniciens de Médecine Interne de Rennes a été conduite. La réunion a permis de confirmer les aspects très positifs de notre démonstrateur.

Concernant l'intérêt et l'apport du cas clinique d'oedème dans le cadre des ARC et des modèles virtuels :

- Grande richesse des possibilités analytiques : étiologies variées, nombreux organes et fonctions concernés (coeur, vaisseaux sanguins et lymphatiques, foie, reins, etc…), obligation de diagnostics différentiels

- Grande richesse des possibilités mémorielles : remémorisation active de nombreux phénomènes

physiopathologiques fondamentaux (régulation du retour veineux, filtration-réabsorption capillaire, hémostase, etc…).

Concernant l'intérêt d'une modélisation et de la représentation visuelle et interactive de notre patiente :

- Aisance relationnelle : absence de gêne du patient, absence de gêne de l'apprenant

- La présence d'un patient virtuel 3D est d'une grande richesse pédagogique pour l'étudiant dans la mesure où cela permet de mimer l'examen physique d'un vrai patient : accès stimulant et facile à tous les territoires anatomiques du patient et autonomie décisionnelle, exceptée pour l'interrogatoire puisque toutes les questions à poser sont listées devant les yeux de l'étudiant. Cette option guidé est souhaitée par certains cliniciens qui souhaitent que l'étudiant systématise la démarche d'interrogation quelle que soit la pathologie suspectée.

Autre suggestion des cliniciens : proposer des menus déroulants partiels (par étapes) avec un mélange de propositions pertinentes et non pertinentes parmi lesquelles l'étudiant doit choisir.

- Intérêt pédagogique de ce modèle également essentiel pour le formateur : la nécessité de formaliser et de répondre à toutes les étapes une à une, a fait prendre conscience pour la première fois au clinicien de la nécessité de rigueur. Le modèle de notre SG est un point de départ très important pour la conception d'autres modèles. Notre SG fait prendre conscience à l'expert du caractère inconscient de certaines étapes de raisonnement ou de certains choix décisionnels.

Les cliniciens ont également pris conscience de la grande richesse de notre SG par rapport à un SG de type "Urgences" :

- Le Corollaire 1 est : notre SG est de bien plus grandes complexité et difficultés analytique, diagnostique et décisionnelle.

- Le Corollaire 2 est : la nécessité d'améliorer le modèle sur plusieurs plans.

- On sait que le raisonnement de l'expert n'est pas linéaire et qu'il y a des étapes inconscientes. D'autre part, il n'est pas souhaitable d'implémenter le tableau de suspicion à chaque question avec une pénalité à la clé. Suggestion des cliniciens : casser la linéarité : réduire la liste des questions au patient en l'interrompant par une question sur les hypothèses ou orientations à prendre et donc nécessité de revoir le SA. Ces critiques et propositions d'amélioration ont été tout à fait confirmées par l'évaluation des étudiants.

4.2 Evaluation par les étudiants de 6ème année

La critique étudiante permet de retrouver certaines remarques faites par les cliniciens. Points positifs de notre SG : L'étudiant ("gamer" et de niveau 6ème année) a été visiblement impressionné par les qualités du prototype :

- Qualité du graphisme

- Vision en 3D réelle du cabinet du médecin et du patient (comme dans un jeu vidéo) : l'apprenant (médecin) se déplace autour du patient et peut choisir la localisation anatomique de l'examen physique : possibilité aisée de faire un zoom-avant pour examiner un détail corporel.

- L'interactivité est donc effective : l'étudiant choisit luimême son action et obtient une réponse du modèle. Il peut demander des examens complémentaires, s'il le souhaite et quand il le souhaite. Son initiative est respectée.

- Les examens complémentaires sont variés et certains sont des documents réels : sons (bruits cardiaques, vasculaires, respiratoires, etc…). Cela peut aussi être une investigation à une autre échelle : observation invasive virtuelle d'un organe à diverses échelles.

- Retour constructif : explication et rappels des mécanismes physiopathologiques qui intéressent les étudiants pour mémoriser les raisonnements (pas seulement une liste de pénalités).

Points faibles de notre SG

- Traits du visage de la patiente actuellement en mauvaise correspondance avec l'âge.

- Questionnaire rébarbatif. Il y a des questions non discriminantes.

Souhaits des étudiants :

- Apprendre à poser les bonnes questions (pas seulement une liste annoncée).

- Avoir un meilleur réalisme physique : couleur de peau et de l'inflammation permettant un diagnostic différentiel plus fin.

- Nécessité d'un aspect plus ludique. L'étudiant "gamer" souhaite être stimulé, encouragé : score positif et non pas uniquement pénalisant, encouragements ou avertissements sous formes d'interventions sonores ("bravo") ou visuelles (graphiques, genre "émoticônes", ou génération d'expressions, sourire, regard interrogatif, dépit, ironie, découragement, sur la physionomie de l'avatar du médecin ou du patient). Cela permettra un "scoring" plus fin et plus discriminant. Des "quizz" de révisions anatomiques ou physiologiques 3D peuvent aussi être proposés à l'apprenant à des moments stratégiques.

Pour atteindre ces objectifs didactiques, des améliorations seront réalisées en particulier avec l'utilisation de la PGMS : l'étudiant ou le médecin pourra réellement aller observer divers organes pour confirmer ou infirmer son diagnostic. Plus d'initiatives seront laissées à l'apprenant. Le raisonnement sera réellement hypothético-déductif et moins linéaire. Cela impliquera un suivi de l'apprenant plus performant et plus interactif en fonction de la détection des erreurs et de leur type avec des questions et des propositions de choix décisionnels.

4. Conclusion

Ce prototype correspond donc aux souhaits à la fois des cliniciens et des étudiants avec un gain pédagogique et formateur certain. Tous apprécient la richesse du cas clinique d'oedème et les grandes possibilités de raisonnement. Un travail supplémentaire mais déjà techniquement tout à fait réalisable, est à faire pour améliorer notre démonstrateur. Toutefois, il n'est qu'un outil de départ montrant la possibilité de créer de nombreux cas cliniques permettant à terme aux étudiants de parfaire leur formation médicale de façon efficace et agréable. L'aspect ludique assez peu développé pour le moment sera très important pour la satisfaction de l'apprenant et la stimulation de son "envie d'apprendre". Une éventuelle "addiction à ce jeu sérieux", une dépendance au jeu par une stimulation dopaminergique hypothalamique du "centre du plaisir" habituellement redoutée est peut être ici un but à rechercher.

Remerciements

Ce travail a bénéficié d'un financement de la DGCIS (Direction Générale de la Compétitivité de l'Industrie et des Services, Ministère de l'Economie de l'Industrie et de l'Emploi).

Références

[1] Y. Lessard, N. Julen, J. P. Sinteff, P. Le Beux, and P. Siregar, "Dynamic simulations with a 3D computational model of heart for teaching pharmacology," Fundam Clin Pharmacol. 2002, vol. 16, p. 406, A225.

[2] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, and P. Le Beux, "Campus Numérique de Physiologie : learning from multimedia," P2T 2006, Fundam. Clin. Pharmacol. 2006, vol. 20, p. 53.

[3] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, and P. Le Beux, "Des ressources multimedia pour l'enseignement de la Physiologie," Colloque International "l'Université à l'ère du numérique". CIUEN, 22-24 mai 2006, Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette à Paris.

[4] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, and P. Le Beux, "Multimedia and physiology: a new way to ensure the quality of medical education and medical knowledge," Stud. Health. Technol. Inform., 2006, vol. 124, pp. 899-904.

[5] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, and P. Le Beux, "Computer simulation and medical education : complementary tools for the third millennium," MEDINFO 2007, Brisbane, Australia, ZD02, pp. 4243-4248, August 2007.

[6] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, F. Hannouche, S .Rio, and P. Le Beux, "OAAT", a new, simple and powerful interactive tool for ECG analysis learning," In Proceedings of the IADIS international conference e-Learning 2008 (eL 2008), part of the MCCSIS 2008 M.B. NUNES and M. McPherson Eds, Amsterdam, Vol1, pp. 53-59.

[7] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, F. Hannouche, S .Rio, and P. Le Beux, "An ECG analysis interactive training system for understanding arrhythmias. In Studies in Health Technology and Informatics (Proceedings of MIE 2009 Sarajevo), Vol 150, pp.931- 935.

[8] Y. Lessard, P. Siregar, N. Julen, J. P. Sinteff, F. Hannouche, S .Rio, and P. Le Beux, "Easy ECG analysis learning with "OAAT", a powerful and interactive cardiac simulator," P2T 2009, Fundam. Clin. Pharmacol. 2009, vol. 23 (Suppl.1), p. 71.

[9] Tashiro J. et al, Road Map for Educational Simulations and Serious Games, Lecture Notes in Computer Science, 185-204, 2010

Utilisation d'un jeu sérieux de diagnostic dentaire

Andé Aoun[1], Frédéric Vaysse[1], Jean-Yves Plantec[2]
[1] IRIT, Université Paul Sabatier, Toulouse, France
[2] INSA, Toulouse, France
[1] email : aoun@irit.fr
[1] email : frederic.vaysse@univ-tlse3.fr
[2] email : plantec@insa-toulouse.fr

Abstract

Cet article relate l'introduction d'un jeu sérieux dans un module d'enseignement en d'odontologie. Après avoir détaillé le contexte pédagogique et les raisons qui ont motivé l'introduction d'un jeu sérieux, on s'attache à préciser les éléments méthodologiques qui ont permis la bonne réalisation de l'objet et à détailler les retours d'expérience qui ont validé la démarche.

1. Introduction

Les jeux sérieux font peu à peu leur entrée dans le monde universitaire [1]. Il est important de rappeler que le développement d'un jeu sérieux et plus largement d'une application interactive est onéreux, ce qui pose la question de sa pertinence, et ce au-delà de l'effet de mode. Le bon sens et l'expérience nous incitent à affirmer que l'introduction d'un jeu sérieux n'est pertinente lors d'une séquence pédagogique que si l'enseignant rencontre régulièrement une même difficulté à transmettre de façon traditionnelle une notion donnée. Dans ce type de situation bien limitée, un changement de stratégie s'impose. Cet article détaille l'introduction d'un jeu sérieux dans le contexte de la formation de futurs dentistes et comment les problématiques de méthodologie de conception et de budget ont été abordées.

2. Contexte et opportunité

La formation des étudiants, notamment en odontologie, fait depuis toujours appel à des tâches répétitives et chronophages en préparation et correction. Mais ceci est aussi vrai pour la préparation des étudiants. Si entrainement et évaluation sont les deux éléments indissociables de la formation, il n'en reste pas moins vrai qu'il existe un divorce important entre les méthodes habituelles d'enseignement et l'environnement numérique dans lequel baignent les étudiants d'aujourd'hui.

Le cas qui nous intéresse ici est la formation puis l'évaluation des étudiants en chirurgie dentaire dans la matière odontologie pédiatrique (niveau Master 2) et plus particulièrement les deux exercices distincts suivants.

• Un exercice de développement de la capacité des étudiants à identifier les dents et leur position à partir d'images issues de radiologies (conventionnelles ou tomographiques) et/ou d'images cliniques en fonction d'un contexte clinique décrit dans des instructions : c'est le remplissage du schéma dentaire pédiatrique. Il s'agit d'un enseignement dirigé qui concerne aussi bien des situations physiologiques que des situations pathologiques avec la notion de gradation dans la difficulté.

• Un exercice d'identification et de placement de pathologies (à partir d'un éventail simplifié de pathologies dentaires : caries et anciennes obturations).

Initialement ces exercices étaient réalisés à l'aide de supports de présentation informatisés avec recueil oral ou écrit des résultats. L'exercice faisait l'objet d'une correction et de commentaires collectifs. Cette façon de procéder présentait plusieurs désavantages :

• Le temps nécessaire à la correction ne rendait pas possible la correction individuelle lors des phases d'entrainement ;

• Cette méthode ne permettait pas d'identifier les étudiants en difficulté pendant les entrainements et rendait difficile l'évaluation lors de la notation pour la validation de ce module d'enseignement.

• Par ailleurs ce dispositif rendait difficiles le suivi et la remise en question de la correction du cas clinique.

C'est à la lumière de ces réflexions qu'il nous est apparu important de développer un jeu sérieux visant à reproduire de façon réaliste et en temps limité les tâches du diagnostic qu'un praticien est amené à effectuer. Le jeu devait s'intégrer dans le contexte plus global de la résolution de cas clinique et constituer une phase préparatoire à l'élaboration d'un plan de traitement.

3. Qu'est-ce qu'un jeu sérieux ?

Une des définitions parmi les plus courantes consiste à considérer les jeux sérieux comme des médias qui utilisent les forces du jeu vidéo à des fins de formation, de thérapie, d'apprentissage par l'action.

Les jeux sérieux se situent à l'intersection des jeux vidéo (caractérisés par un contexte ludique, des règles, l'existence de scores, de compétition...) et de la formation, voire de l'e-formation, qui poursuit un objectif pédagogique (transmission de connaissances, validation des connaissances ou des compétences...) [2]. L'approche pédagogique est donc par définition ludique et immersive ; le ressort principal est l'émotion suscitée par un contexte visuel, sonore ou narratif, et qui, on le sait, constitue un puissant fixateur de connaissances.

Les jeux sérieux recouvrent des contextes d'utilisation très variés. J. Alvarez [2] a proposé une typologie des jeux sérieux selon leur finalité. Dans le cas qui nous intéresse, on a affaire à un jeu d'entraînement et de simulation reproduisant une situation professionnelle et visant à vérifier des compétences. Même si finalement les fonctionnalités offertes au joueur se rapprochent de celles offertes par le logiciel de gestion client d'un praticien, le contexte de jeu est introduit par le fait qu'un score est attribué au joueur (et transmis à la plateforme) et que le temps est limité.

Le coût d'un jeu sérieux va de quelques milliers d'euros à plusieurs centaines de milliers d'euros. Ce coût dépend bien évidemment du contexte d'exécution du jeu et de sa technologie : CD-ROM ou jeu en ligne, environnement 2D ou 3D, richesse graphique, plus ou moins grande complexité du scénario, jeu monojoueur ou multijoueur, applicatif dynamique ou non. Dans le cas présent (et c'est souvent le cas en contexte universitaire), le budget disponible était inférieur à 8000 euros.

4. Le jeu de diagnostic dentaire

4.1 Principe de conception

Le cahier des charges d'un objet multimédia (que ce soit un cours, une animation, une simulation ou un jeu) respecte les étapes et opérations suivantes :

1. Il y a d'abord une approche marketing qui inclut la question de la pertinence évoquée plus haut et qui consiste à bien définir l'objectif du jeu, sa cible (c'est-à-dire son public – on ne conçoit pas un jeu de la même façon pour des collégiens ou des étudiants) ; éventuellement le détail des contraintes humaines et techniques liées à la mise en place du jeu.

2. On s'attache ensuite à définir le scénario du jeu, généralement constitué d'un ensemble d'étapes.

3. La conception du jeu proprement dite consiste à définir ce qu'on appelle le gameplay, c'est-à-dire l'ensemble des moyens, manipulations mises en oeuvre pour avancer dans le jeu ; il s'agit de définir les règles du jeu, les modes de commande, les mondes mis en présence ; on définit également à ce stade s'il y aura des contenus particuliers à créer (fond d'écran, sons, vidéos)

4. Un point essentiel du cahier des charges consiste à définir la façon dont le jeu va être testé en situation, face à un panel d'utilisateurs/testeurs.

5. Puis on s'attache à préciser des aspects techniques tels que la manière dont seront faites les mises à jour, si le jeu comporte plusieurs langues...

6. Enfin, on précise les aspects juridiques liés aux droits d'auteur, par exemple.

Selon les cas, le cahier des charges est plus ou moins complet au moment où démarre le développement ; si les aspects techniques ou organisationnels sont en général bien maîtrisés par les cellules en charge des TICE dans les universités, il arrive souvent que l'enseignant à l'origine de la demande n'ait qu'une idée assez vague des fonctionnalités détaillées d'un jeu. Ceci impose la mise en place d'une méthodologie inspirée des méthodes agiles : plutôt que de chercher à finaliser un cahier des charges définitif aussi précis que possible et à livrer plusieurs objets de type « boîte noire », on a préféré construire le cahier des charges progressivement, en plusieurs étapes, tout en développant des prototypes successifs ayant pour objectif de valider ou d'invalider les choix faits à une étape donnée du développement [4,5]. Cette méthode, qui implique des échanges constants avec le client, présente comme difficulté principale la nécessité d'accueillir les nouvelles idées qui surgissent tout en maintenant l'exigence que le projet converge. Cette façon de faire peut donc présenter un certain risque, car le temps de développement coûte cher. Elle s'aborde en faisant des choix d'architecture logicielle (classes génériques et réutilisables, modularités) et de programmation (code source propre, clair, robuste, commenté) qui autorisent des reconstructions partielles très rapides. Bien entendu, parfois, il faut savoir écarter des propositions qui deviendraient subitement orthogonales avec les idées de départ, et pourraient réfréner quelque peu la créativité des formateurs. Ces échanges ont en tout cas permis de faire émerger rapidement une « famille de jeux » et de faire évoluer la demande initiale vers une véritable chaîne d'édition qui permet très facilement à un formateur non informaticien de créer un nouveau jeu.

Une remarque importante : qui dit famille de jeux dit limitations du périmètre fonctionnel des jeux. En d'autres termes, la famille doit être suffisamment large pour accueillir des scénarios de jeux auxquels les formateurs n'auraient pas pensé lors du développement ; si le travail de modélisation est bien fait, le modèle de données doit être évolutif pour accueillir de nouvelles options ou fonctionnalités.

À la différence du développement de sites web, où finalement l'expression des fonctionnalités demandées est le plus souvent un travail simple, développer un jeu sérieux dans un cadre universitaire nécessite de comprendre un jargon (ici celui des chirurgiens dentistes), un corps de métier, un mode de pensée et c'est ce qui fait l'intérêt et la difficulté de ce travai.

4.2 Architecture

Le jeu est un objet web (page HTML) accessible depuis une plateforme et basé sur un moteur générique Flash (muni du protocole SCORM) auquel est associé un fichier XML, instance du cas pratique étudié. Une particularité importante des jeux développés pour la faculté d'odontologie est que le moteur de jeu est générique et donc capable d'exécuter plusieurs cas différents que l'enseignant, via une interface auteur, est à même de créer.

4.3 Fonctionnalités et SCORM

Les spécifications en mode joueur sont les suivantes :

- l'environnement de jeu est 2D ;
- un cas est présenté sous forme d'images ou de radio que l'on peut faire défiler ;
- le joueur doit positionner les dents existantes sur un schéma (étape 1) et leur affecter les pathologies qu'il décèle au vu des images fournies ;
- le résultat est transmis à la plateforme de formation.

En mode auteur, l'utilisateur génère assez facilement un nouveau cas.

5. Retour d'expérience

Dans les prérequis du dispositif pédagogique, nous avions fixé quelques règles permettant l'optimisation du matériel d'enseignement. Tout d'abord l'enseignant doit avoir la possibilité de présenter un schéma dentaire prérempli lorsque la situation est trop complexe dans certaines régions.

Ce même dispositif peut aussi être utilisé pour limiter les tâches répétitives et lassantes dans des situations trop simples peu intéressantes d'un point de vue pédagogique. Ceci est bien évidemment à mettre en adéquation avec le niveau des étudiants. L'évaluation tient compte de ce préremplissage. Les deux exercices font l'objet d'une évaluation propre et la note finale tient compte des 2 notes en fonction d'un coefficient défini par l'enseignant.

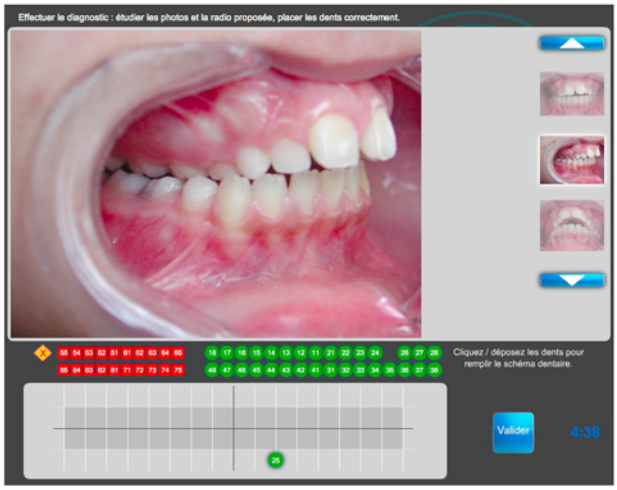


Fig. 1. Etape de positionnement avec préremplissage

Il est à noter que ce même exercice est utilisé dans le cadre de la formation et de l'évaluation ce qui limite les risques de biais lié à la découverte de la technique pendant l'évaluation.

5.1 Des retours très positifs

Le dispositif a été testé depuis une année auprès de 71 étudiants. Cet enseignement a fait l'objet d'une évaluation par la structure universitaire de la composante chargée d'évaluer les enseignements. Les retours sur cet exercice sont positifs à 75% (source : Service universitaire de Pédagogie de l'Université Paul Sabatier) malgré des problèmes récurrents de réseau informatique.

Le jeu dentaire permet désormais une formation en autonomie des étudiants qui peuvent accéder à des cas mis à disposition par l'enseignant, à un rythme défini par lui. La correction automatisée, authentifiée et immédiate permet d'identifier rapidement les étudiants en difficulté et de prévenir ainsi les décrochages.

5.2 L'importance de cas d'étude sans ambiguïté

Des difficultés ont été rencontrées dans la génération des cas cliniques par l'enseignant, car l'outil n'apporte pas encore suffisamment de souplesse. Les cas cliniques ne doivent donc souffrir d'aucune ambiguïté dans leur interprétation. Ce problème peut être en partie résolu par le préremplissage enseignant du schéma dentaire. Enfin, nous réfléchissons aussi à la possibilité d'une évaluation à distance dans le cadre du télé-enseignement.

5.3 L'importance de l'accompagnement

Dans l'utilisation de cet outil, l'accompagnement est double. D'une part l'accompagnement des enseignants dans la création de nouveaux cas : chaque situation clinique présente une dose d'incertitude liée à la qualité de l'iconographie, à l'interprétation de cette iconographie et à la complexité de la situation clinique. Lors de la réalisation de chaque nouveau cas, nous recommandons que soit instauré une phase de test à un niveau local au sein de l'équipe pédagogique, voire à un niveau plus élargi (inter-universitaire) lorsque la discipline ne concerne qu'un nombre faible d'enseignant, comme c'est le cas dans ce projet. L'accompagnement des étudiants est aussi capital pour la bonne réussite de cet outil. Des instructions claires doivent leur être communiquées et les séances d'entrainement doivent être nombreuses pour leur permettre de s'approprier l'outil. Les séances de création de jeux sont aussi importantes pour cette même raison, ce qui leur permet de bien comprendre les difficultés de créations et les contraintes qui leur sont imposées lors du remplissage [6].

Fig. 2. Etape de score

6. Evolutions

6.1 Plateforme UNF3S

Dans les perspectives nous pensons qu'il est nécessaire d'élargir la possibilité de créer d'autres jeux par des enseignants issus d'autres facultés. Par ailleurs la création de nouveaux jeux par les étudiants peut aussi être un bon exercice pédagogique permettant, en plus d'augmenter la base de données. Une application web dédiée à la consultation de jeux sérieux existants et à l'édition de nouveaux cas vient d'être lancée (projet UNFS3 2011).

6.2 .Remplacement

Fort du succès de ce jeu, un nouveau projet de jeu sérieux a été lancé en septembre 2011 (UNF3S 2011). Il s'agit d'un jeu immergeant le futur professionnel dentiste dans son environnement au travers d'un remplacement simulé lui permettant de toucher du doigt la complexité du métier plus sûrement et plus efficacement qu'à travers la projection de transparents dans un enseignement traditionnel. Le jeu propose au joueur de résoudre des problèmes au jour le jour (cliniques, administratifs, organisationnels) avec des indicateurs sur le temps passé, le type d'actes et le chiffre réalisé. Les activités peuvent être interrompues par des coups de téléphone qu'on peut prendre ou pas (qui sont autant d'opportunités ou de mauvaises nouvelles) des incidents techniques ou de défaut d'approvisionnement.

7. Conclusion

Plusieurs éléments nous paraissent ici intéressants. Cette expérience a montré clairement que plusieurs difficultés pédagogiques (correction individuelle, identification d'étudiants en difficulté...) rencontrées dans un module d'enseignement en d'odontologie impliquant des manipulations métier pouvaient être opportunément contournées par le biais de l'introduction d'un jeu sérieux.
L'intérêt d'identifier l'existence d'une famille de jeux est double. Moyennant un investissement supplémentaire lors de la conception et du développement du jeu, cette approche permet, d'une part, de mettre en place une véritable chaîne d'édition, qui redonne la main au formateur en lui permettant de mettre en oeuvre des scénarios et des cas pratiques nouveaux, et d'autre part, de diminuer grandement les coûts de développement de nouveaux jeux

Références

[1] Projet Grand Emprunt Generic SG, SP2.2 : un bilan de l'utilisation des jeux sérieux dans les Universités Numériques Thématique et leurs caractéristiques techniques (à paraître)
[2] J. Alvarez et D. Djaouti : Introduction au Serious Game ; Questions Théoriques, 2010.
[3] D. Djaouti, J. Alvarez et O. Rampnoux : Typologie des serious games ; dans S. Rufat et H. TerMinassian, Questions Théoriques, 2010.
[4] J.-Y. Plantec, J.-Y., Approche agile de développement de familles de jeux sérieux pour le contrôle aérien. Numéro spécial Génie Logiciel, décembre 2010.
[5] J.-Y Plantec, Utilisation de jeux sérieux en contexte universitaire, approches de conception et développement, Colloque INSA-ENSA Formation et Pédagogie, Oujda, avril 2012
[6] Instructions pour l'utilisation du jeu "SCHEMA DENTAIRE CHEZ L'ENFANT", SUP, Université Paul Sabatier

Un jeu sérieux pour l'apprentissage des biostatistiques en santé : une application en recherche biomédicale

Pierre Gillois[1], Claudine Schwartz[1], Jean-Luc Bosson[1], Muriel Ney[2]
[1] UJF Grenoble, France
email : pierre.gillois@imag.fr

Abstract

Dans cet article, nous présentons le jeu sérieux Loé (Laboratorium Of Epidemiology) développé à Grenoble pour l'apprentissage des biostatistiques en santé. Ce jeu simule une immersion dans le monde de la recherche biomédicale, grande utilisatrice de biostatistique appliquée. Depuis 2009, ce jeu est utilisé en PCEM2 pour la formation aux biostatistiques et à la recherche clinique et sert également à mettre en œuvre les compétences du C2i niveau 1. Huit enseignants sont mobilisés sur un semestre pour encadrer 170 étudiants répartis en 6 groupes. Chaque équipe de 3 ou 4 étudiants doit produire au final un article et faire une présentation multimédia utilisée lors d'une simulation de congrès médical. Des retours d'expériences du point de vue des étudiants et des enseignants sont présentés dans cet article.

1. Introduction

L'enseignement des biostatistiques dans les facultés de médecine repose sur des organisations pédagogiques inchangées depuis des décennies. De gros efforts d'intégration de cette matière transversale en formation initiale ont vu le jour, sous forme de pédagogie innovante, e-learning, mais sans pouvoir contextualiser en quelques séances le processus de la recherche biomédicale dans son ensemble. Enseigner les bases de biostatistique se fait de façon déconnectée des situations réelles d'une utilisation dans un contexte professionnel en santé.

De plus, les étudiants eux-mêmes imaginent le plus souvent leurs futures activités de professionnelles en fonction des images, histoires et faits divers véhiculés par les médias. Ces contenus diffusés se concentrant sur le sensationnel reflètent rarement la réalité du terrain. L'étudiant se projette facilement dans la blouse d'un cardiologue, ou d'un chirurgien et ne mesure pas l'ensemble des connaissances sous-jacentes, notamment statistiques, indispensables à la pratique de cette activité.

Pourtant, cet enseignement est la base nécessaire à la compréhension et l'analyse de toutes les publications en santé, que ce soit par la LCA (lecture critique d'article) ou même de la médecine basée sur le niveau de preuve ou « evidence based medicine ». De plus on retrouve dans les établissements de soins, une dimension financière à cet enseignement, par la production de publication permettant un financement par l'enveloppe SIGAPS.

De fait, les biostatistiques sont l'un des socles communs de tous les professionnels de santé, et sont utilisées constamment dans le cadre d'une activité professionnelle (dépistage, soins, thérapeutique…)

Il devient alors important d'arriver à passer la barrière du désintérêt, de l'incompréhension des étudiants qui la jugent souvent trop mathématique, voire inutile pour un médecin, sans en mesurer la réelle importance pour leur vie professionnelle [1-2]. Malgré son intrication avec l'ECN via la note de LCA, et les retours d'expériences des séniors sur l'utilisation de cette matière en activité courante, les étudiants n'arrivent pas à adhérer à cette matière de façon optimale.

Dans beaucoup de facultés, l'enseignement des biostatistiques en santé se base sur des cours magistraux classiques, associés avec des exercices scolaires en travaux pratiques. Ces exercices répondent bien à l'illustration des cours, mais ne donnent pas de visions globales de la pratique des biostatistiques en santé dans le cadre de la recherche biomédicale. Les différents cours et TP sont pour l'étudiant très souvent indépendants les uns des autres.

Pour répondre à ce challenge de transmission de la connaissance d'une matière médicale peu plébiscité par les étudiants, un jeu sérieux simulant un processus de recherche clinique a été développé à Grenoble prenant le nom de Loé [3-5].

L'enseignement des biostatistiques est actuellement enseigné sur deux années, la première est le PACES selon le modèle pédagogique grenoblois [6], associant des cours en ligne et sur DVD avec la possibilité de poster des questions aux enseignants qui serviront de base à la réalisation de SEPI (Séance Explicative Présentielle Interactive) pendant laquelle l'enseignant répond aux questions, mais aussi illustre les objectifs pédagogiques.

Pour préparer à la LCA, en seconde année de médecine (PCEM2), en janvier 2009, le jeu Loé a été proposé à un petit groupe de 28 étudiants de PCEM2 sur une promotion de 164 étudiants. Puis à partir de 2010, il a été généralisé pour l'ensemble des 170 étudiants de chaque promotion de PCEM2. Pendant cet enseignement, le jeu sérieux va les immerger dans une recherche clinique complète avec toutes les étapes d'une vraie recherche. Cela représente pour chaque étudiant 8 séances de 4 heures de TP associées à 6 séances de 2 heures de conférence permettant de montrer un exemple de recherche biomédicale opérationnelle. De plus, la production d'un article et d'une présentation multimédia, permet de mobiliser les compétences et connaissances TICE du C2i niveau 1 acquises en parallèle.

Fig. 1. Interface de Loé

2. Règles et environnement du jeu Loé

La mission, confiée aux étudiants par une institution (virtuelle) de santé (la commission du médicament), est de concevoir et effectuer une étude épidémiologique de leur choix dans le cadre de la problématique de l'incidence des maladies thromboemboliques veineuses (MTE) à l'hôpital. Cette étude aboutit à la rédaction d'un article scientifique qu'ils devront présenter à un congrès (simulé) sur les pratiques hospitalières. Cette étude repose sur un recueil de données auprès de quelques patients (vidéos) pour contribuer à une enquête nationale qui en retour fournit un jeu de données correspondant à la demande de chaque équipe d'étudiants. Ces données sont issues d'une base de données réelles. Les étudiants devront effectuer des statistiques descriptives et analytiques, des tests d'hypothèse, déterminer des facteurs de risque, etc. La rédaction de l'article scientifique doit respecter les standards en vigueur en santé, ainsi que la présentation multimédia du contenu de l'article pour le congrès. Les résultats de ces analyses doivent être défendus dans une publication scientifique, mais aussi servir à proposer un outil décisionnel visant à optimiser la filière diagnostique de la MTE. Cette étape postpublication est l'étape finale du jeu valorisant le résultat de l'ensemble de la démarche Loé d'un groupe d'étudiants.

Les règles du jeu sont à découvrir par les étudiants lors de la première des huit séances en explorant la plate-forme web du jeu. Elles se présentent sous la forme de tâches à réaliser et de moments de validation obligatoires de certaines de leur production par différents organismes (des personnages du jeu, en l'occurrence). Les tâches et les moyens de contrôle des résultats mis à disposition des étudiants sont indiqués dans le tableau suivant. Il est structuré selon les huit sessions en présentiel. Ces tâches sont exécutées par des équipes de trois à quatre étudiants.

Parmi toutes les possibilités de contrôle offertes aux étudiants, trois sont des moments de validation obligatoires : le protocole doit être validé par le Comité de Protection des Personnes (CPP) avant d'être implémenté à l'hôpital, une autorisation d'interroger des patients doit être obtenue avant d'aller visiter les chambres (et voir les vidéos) et l'article doit être accepté par le comité scientifique du congrès. Dans le deuxième cas, il s'agit d'une demande formulée par oral (par téléphone) qui est ensuite acceptée ou refusée. Dans les deux autres cas, les étudiants auront à revoir leur production écrite, si cela leur est demandé.

À la fin du jeu, les équipes les plus performantes sont récompensées (environ un tiers d'entre elles) : elles gagnent le droit de présenter leurs résultats dans une communication longue (10 minutes au lieu de 5 pour les autres) lors du congrès qui se déroule le dernier jour.

Tableau 1 Tâches des étudiants et moyens de controle.

Séances	Tâches	Contrôles
1	Faire une recherche bibliographique, choisir l'objectif principal de son étude et remplir un planning	Experts (médecine vasculaire) sur le forum
2	Concevoir un protocole d'enquête épidémiologique et l'envoyer pour validation	Experts du Comité de Protection des Personnes (CPP)
3	Recueillir des données dans un ou plusieurs hôpitaux après en avoir fait la demande	Responsables d'unités à l'hôpital
4 et 5	Contribuer à une enquête nationale, demander un jeu de données, les analyser	Statisticienne du département d'Information Médicale
5 et 6	Obtenir des résultats à partir des analyses, rédiger un article et le soumettre à un congrès	Rapporteurs du congrès
7	Remplir un bon de demande d'examen,	Tuteurs

	intégrer les remarques du rapporteur dans l'article, préparer une présentation multimédia	
8	Participer à un congrès médical	Experts (médecine, statistique) assistant au congrès

3. Environnement informatique

La plate-forme web du jeu comprend quatre sites web et trois hôpitaux : le site web du CPP, le site web de la Bibliothèque (donnant accès à des documents, vidéos et outils d'analyse statistique), le site web de la Commission du Médicament, le site web du Congrès (où les étudiants soumettent un article puis consultent le programme et leur rapport) et trois hôpitaux où les étudiants peuvent recueillir des données [7]. Les outils d'analyse sont des formulaires en ligne de calcul du nombre de sujets nécessaires et une interface web au logiciel R développée à Grenoble, R2web. Elle propose des outils utiles aux médecins et uniquement ceux-là.

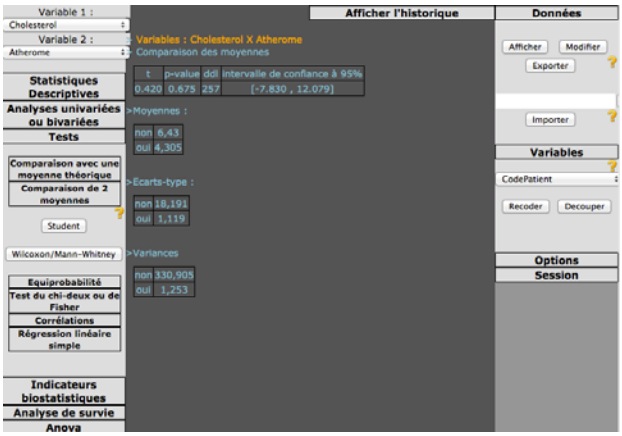


Fig. 2. Exemple R2web URL : http://r.tel-laboratorium.fr/

Chaque hôpital comprend trois unités fonctionnelles (chirurgie, médecine, urgence) comprenant chacune cinq chambres de patients, pour un total de 45 patients. Ces patients sont des acteurs donnant des réponses selon un script basé sur des données de patients réels (vidéos préenregistrées). Chaque hôpital donne aussi accès à un Département d'Information Médicale (DIM) qui a accès à une base de données de près de 10.000 patients permettant de faire de multiples analyses statistiques. Cette base de données est réelle (basée sur l'enquête OPTIMEV)[8].

L'environnement informatique est conçu pour mettre en scène les différentes tâches (tableau 1) et en particulier les interactions avec les personnages du jeu (patients à l'hôpital, experts du CPP, membres du comité scientifique du congrès…). Celles-ci ont pour fonction d'aider des étudiants à s'approprier différents problèmes, à acquérir des compétences et à s'engager dans le jeu. Il faut ajouter à cette liste (tableau 2) une interaction optionnelle, à savoir le forum sur lequel ils peuvent poser des questions médicales.

Les tuteurs ont pour rôle de jouer les différents personnages (envoi de mails, de SMS, mise en ligne de rapport) qui répondent aux étudiants. Une partie de l'environnement est dédiée aux tuteurs et doit faciliter leur tâche en les aidant à devenir momentanément un personnage du jeu qui interagit avec les étudiants dans leur rôle d'enquêteur, sans que les étudiants sachent à qui ils ont à faire réellement. Par ailleurs, les tuteurs interviennent en présentiel et sont alors amenés à découvrir avec les étudiants les feedbacks sur leur production et à répondre à leurs questions, principalement sur le plan méthodologique.

Tableau 2 Interactions entre étudiants et personnages.

Action de l'étudiant	Feedback du personnage
Demander l'autorisation d'interroger les patients (utiliser son téléphone personnel et laisser un message sur une boite vocale)	Le responsable de l'unité fonctionnelle accepte ou refuse la demande (envoie un SMS, à partir d'une application en ligne)
Demander de valider un protocole (utiliser son email personnel)	Les experts du CPP valident le protocole ou demandent des corrections (message envoyé par email)
Interroger les patients (choisir un hôpital, une unité fonctionnelle puis une chambre, choisir une question)	Les patients répondent aux questions (une vidéo par réponse)
Demander des données supplémentaires au DIM (remplir un formulaire en ligne)	Le DIM envoie des données (fichier tableur envoyé par la statisticienne du DIM, par email)
Soumettre son article au congrès (sur le site web du congrès)	Le rapporteur rédige un rapport et le soumet en ligne, puis les organisateurs affichent le programme (site web du congrès)
Envoyer un bon de demande d'examen	La commission du médicament accuse

(utiliser son email personnel)	réception du bon de demande d'examen (message envoyé par email)

4. Retour d'expérience : intégrations et difficultés exprimées

À la fin du jeu, les étudiants sont jugés sur la qualité de leur production. Ils obtiennent une note reflétant leur compréhension des biostatistiques, mais aussi de leur appropriation de cet outil dans un cadre simulé de futur professionnel. Une évaluation a été mise en place auprès de tous les étudiants des premières années, sous forme d'interview et de séances de débriefing collectives enseignants, responsables étudiants et équipe de développement. Ces retours ont permis de faire évoluer tant l'approche pédagogique, le scénario que les outils pour une meilleure adhérence au jeu sérieux des promotions d'étudiants suivantes [9,10].

4.1 Retour des étudiants

Lors des séances d'échange avec les étudiants, ils expriment essentiellement des difficultés au début de Loé pour s'immerger dans la thématique de recherche biomédicale et des biostatistiques. Passé cette barrière initiale, on note une adhésion complète à la fin du jeu avec des productions d'approches originales en recherche biomédicale. De plus, mettant en pratique des notions apprises l'année précédente en PACES de façon très scolaire avec connaissances à apprendre et des mises en exercices classiques, ils apprécient la contextualisation proposée par le jeu, mettant en pratique plusieurs cours de biostatistiques dans une même réflexion. Les biostatistiques ne sont plus considérées comme une matière mathématique, mais un outil de base pour le raisonnement biomédical et statistique.

4.2 Retour des enseignants tuteurs

Parmi les enseignants-tuteurs impliqués, deux situations et deux catégories de tuteurs peuvent être identifiées même si tous ont eu une formation en biostatistique dans leur cursus. Concernant le premier groupe, experts du domaine de recherche clinique, membre du CIC local, ils se retrouvent pleinement dans leur activité quotidienne. Mais cette surexpertise peut-être aussi un handicap, pour se mettre au niveau des étudiants et ne pas surpasser son rôle de tuteurs. Ces tuteurs experts oscillent entre « je donne la solution » évidente pour eux et « je suis à votre disposition pour chercher avec vous une solution ». Cette déconnexion nécessaire est la difficulté principale de leur rôle à ne pas trop limiter la recherche et la réflexion que les petits groupes d'étudiants doivent mettre en œuvre avec leurs idées personnelles et leur projet de recherche. A contrario, le second groupe de tuteurs ne navigue pas dans le monde de la recherche clinique appliquée. Il se retrouve plus démuni dans les premières étapes du choix du sujet et de la construction du protocole. Les autres compétences mobilisées par les tuteurs dans les autres étapes du jeu ne posant pas de problèmes particuliers pour le rôle de tuteur. Ce second groupe est par contre très à l'aise dans les étapes de choix des statistiques à utiliser, ainsi que pour les étapes de valorisation en article et en présentation multimédia pour le congrès. Enfin ces non-spécialistes en recherche clinique, et en maladie thrombo-embolique, apportent obligatoirement une vision neuve et parfois même naïve sur ce domaine d'application, ce qui pour certains groupes peut être un avantage d'originalité.

De même, pour les étapes de validation des protocoles, la même problématique de proximité avec l'activité quotidienne en recherche clinique rend complexe l'harmonisation de l'évaluation des protocoles étudiants répartis entre tous les enseignants hétérogènes, malgré la mise en place de canevas d'évaluation aidant les enseignants non familiers du domaine. Pour l'autre étape de rapporteur, tous les enseignants tuteurs étant impliqués dans leur activité professionnelle dans la relecture de demande de publication, cette étape ne diffère pas selon les enseignants-tuteurs.

5. Conclusion

Les étudiants considèrent souvent que les biostatistiques ne sont pas utiles directement à l'exercice professionnel. Ils ne perçoivent aucune utilité à cette matière avant de débuter Loé, parfois considèrent-ils qu'elle ne servira qu'à des chercheurs. La contextualisation de ces apprentissages selon un jeu sérieux a permis de changer le décalage entre la perception des étudiants de leur futur métier et le contenu de ce type de module. En comparant la moyenne des réponses avant et après séances, on note une évolution positive du sentiment d'utilité dans le temps. Ce résultat est en phase avec les retours de questionnaires étudiants un an après la formation, en voyant l'intérêt plutôt pour la LCA et la préparation au ECN, tandis que les étudiants du groupe sans jeu le disent utile pour leur culture générale. Le jeu semble convaincre les étudiants de l'apport et de l'intérêt des biostatistiques dans leur cursus d'apprentissage de futurs professionnels de santé.

Références

[1] Petraglia J., Reality By Design: The Rhetoric and Technology of Authenticity in Education, Manwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 202 pages, 1998.

[2] Francis, A., Couture, M., (2003) « Credibility of a simulation-based virtual laboratory: An exploratory study of learner judgments of verisimilitude. » Journal of Interactive Learning Research, 14 (4), p. 439-464.

[3] Ney, M. & Balacheff N. (2008) Learning aware environement: a Laboratorium of epidemiological studies. Actes du workshop : Technologies for Mobile and Wireless Adaptive Elearning Environments, conférence : Adaptative Hypermedia. Hannover, Allemagne, août 2008.

[4] Gonçalves, C., Ney, M., Balacheff, N, (2009) « Les étudiants jouent, mais à quel jeu jouent-ils ? » Actes de l'atelier jeux sérieux, EIAH, Le Mans (France), juin 2009.

[5] Dickey, M. (2005). Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. Educational Technology Research and Development, 53(2), 67-83.

[6] Gillois P, Pagonis D, Vuillez J-P, Bosson J-L, Romanet J-P. [Towards a pedagogical e-learning approach to improve preparation for medical school curriculum in Grenoble: Results over the 10 last years.]. Presse Med [Internet]. 2012 août 21

[7] Ney, M., Gonçalves, C., Balacheff, N., Schwartz, C., Bosson, J-L. (2010) « Phone, Email and Video Interactions with Characters in an Epidemiology Game: towards Authenticity. » Lecture Notes on Computer Science (LNCS), Transactions on Edutainment IV, p. 241-255.

[8] URL: http://recherche-clinique.ujf-grenoble.fr/ OPTIMEV/

[9] Sanchez, E., Ney, M. & Labat, J-M. (2011) Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages. Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2, p 48-57.

[10] Shaffer, D. W., Squire, K. R., Halverson, R., & Gee, J. (2005). Video games and the future of learning. Phi Delta Kappa, 87(2), 104-111.

Remi COM
Programme de remediation comportementale assiste par la réalité virtuelle

y.quintilla[1]
[1] CHU Lapeyronie, Montpellier
[1] y.quintilla@gmail.com

Abstract

La remédiation cognitive (RC) est une thérapeutique en pleine expansion pour répondre aux troubles cognitifs des schizophrènes. La remédiation comportementale a pour but de lui donner une application dans le quotidien des patients. Par ce terme nous entendons les mécanismes compensatoires ou restaurateurs qui pallient les comportements inadaptés provocants échecs, souffrance et repli du patient psychotique. L'objectif de Remi COM est de confronter virtuellement un patient aux difficultés qu'il peut rencontrer dans son quotidien et de lui proposer des outils pour les surmonter.

Remi COM se pratique en individuel au rythme d'une séance d'une heure par semaine pendant 3 à 6 mois modulable. A l'aide du jeu « LES SIMS 3 » (simulateur de réalité virtuelle) le patient apprend à gérer ses besoins (alimentation, hygiène de soi, du lieu de vie, budget, démarches administratives), ses loisirs (déplacements, cinéma, bibliothèque, sports) et travaille sur les relations interpersonnelles. Le patient crée des orthèses qui lui donnent des outils d'appui du quotidien (agenda, aide mémoire). A cela s'ajoute la programmation d'objectifs à réaliser, de difficultés à surmonter et de taches à domicile toujours adaptés aux capacités. Le patient doit avoir un niveau cognitif de base, il doit être stabilisé et avoir bénéficié précédemment d'un programme de RC. Remi COM se déroule de préférence dans des structures externalisées (CMP, HDJ, Appartements +/- thérapeutiques) voire en unité de réhabilitation, en lien avec un projet de retour a la vie civile autonome.

Les premiers résultats montrent une meilleure adaptation aux problématiques de la vie quotidienne pour les modules alimentation et hygiène. Suite aux modules sur les loisirs et les relations interpersonnelles, les patients ont pu s'inscrire dans des activités socialisantes (GEM, associations). Ils rapportent un sentiment d'utilité dans leur quotidien par la création d'orthèses propres, donc adaptées à leur vécu. Au-delà il s'agit sortir de la spirale de l échec aboutissant à une souffrance psychique et un repli des sujets, ce qui est observé par les équipes. La thérapie ne semble pas être altérée par les troubles projectifs propres aux pathologies narcissiques. Par ailleurs l'attractivité du jeu vidéo est sans doute la cause de la très bonne observance constatée. La fréquence, le rythme et la durée permettent de ne pas surcharger le patient et le thérapeute tout en favorisant une consolidation des progrès réalisés.

Des études cliniques sur un plus large échantillon seront nécessaires pour confirmer le bénéfice chez les patients. Le programme doit continuer à se développer et se diffuser avec la participation de ses acteurs et de ses partenaires. Nous espérons développer un outil plus spécifique et ainsi améliorer l'efficience de Remi COM. Au-delà, on peut imaginer l'élargir aux autres pathologies psychiatriques qui constitueront un problème majeur de santé publique.

1. Introduction

La psychiatrie, par la prévalence de ses troubles en constante augmentation et les coûts de santé qu'elle engendre, est entrain de devenir une spécialité incontournable dans la médecine de demain.

Comme ses patients, elle sort de "l'asile" et elle s'octroie, de fait, une place grandissante dans les politiques de santé publique. L'importance que la nouvelle loi HPST accorde à l'éducation thérapeutique s'adresse directement à la pratique de la psychiatrie avec autant de légitimité que dans le traitement du diabète ou des pathologies cardio-vasculaires.

La psycho éducation permet aux patients de comprendre leur maladie et de mieux vivre avec ses symptômes (N.Franck in EMC psychiatrie, 2008). Elle a pour but de mettre en place des actions éducatives et thérapeutiques. Sa place est donc capitale dans la réhabilitation psychosociale des patients psychotiques.

Les actions de remédiation cognitive et comportementale font partie de ces mesures psycho éducatives.

Les efforts de recherche dans ce domaine, entrepris depuis plusieurs décennies, commencent à porter leur fruit.

Nous allons dans ce cours article présenter quels déficits cognitifs touchent les patients schizophrènes et

quels sont les méthodes et outils de remédiation cognitive disponibles.

Dans une deuxième partie nous aborderons la remédiation comportementale et plus précisément le programme Remi COM utilisant la réalité virtuelle et ses premiers résultats.

Enfin après une courte conclusion nous discuterons des possibilités de recherche et de développement qu'offre cet outil.

2. Matériel et méthodes

Remi COM est un programme de remédiation comportementale qui s'appuie sur la réalité virtuelle. Dans une volonté de transférer les acquis de la remédiation cognitive au quotidien, la réalité virtuelle semble être un outil approprié.

Pourquoi ?

On reproche souvent l'absence de généralisation à la vie quotidienne (Benedict) des outils de remédiation cognitive. De nombreux auteurs soulignent la nécessité d'approches plus écologiques dans des programmes plus globaux (Laroi, 2007).
De plus les troubles de la cognition sociale sont les déterminants du fonctionnement interpersonnel et socioprofessionnel (Couture, 2006), il est donc primordial de s'y intéresser et d'essayer de trouver des réponses thérapeutiques.

Pour quoi?

L'objectif principal est d'améliorer la qualité de vie ressenti par les patients.
Quasi systématiquement les patients psychotiques sont en échec depuis de nombreuses années et dans toutes leurs tentatives de réalisation. Cela commence souvent de manière scolaire puis sociale et professionnelle. L'échec de la prise en charge de leur maladie les inscrit dans une « spirale de l échec » que Remi Com s'attache à rompre. La succession de petites réussites de difficulté croissante a pour objectif de les réinscrire dans une vie sociale autonomisée. « Réussir » leur permet de renforcer leur estime d'eux mêmes et ainsi de retrouver une nouvelle dynamique.

Pour qui ?

Remi COM est destiné initialement aux schizophrènes. Le patient doit être stabilisé et avoir un niveau cognitif de base. S. Raffard a évoqué en 2009 que l'efficacité des actions de remédiation est favorisé lorsqu'elle est appliquée à des patient ayant un haut potentiel d'apprentissage défini entre autre par le niveau de conscience de ses troubles.
C'est pour cette raison que Remi COM peut s'inscrire en troisième ligne après des actions agissant sur l'insight du patient suivi par un programme de remédiation cognitive.

Quels outils ?

L'Apport de la Réalité Virtuelle (VR) a été étudié dés 1994 par Pugnetti et plus récemmentt par Lallart et Jouvent (in TCC et Neuroscience, Masson, 2009). Elle a été ensuite utilisé dans d'autres pathologies psychiatriques comme les phobies (North, 1998), l'autisme (Dautenhahn, 2000) ou encore les TCA (Riva, 1998)
Whalley a quant à lui étudié et fixé les règles éthiques d'une nouvelle manière de soigner. Une très bonne étude de Moriera da Costa (2003) chez les patients psychotiques conclue à une difficultés à se procurer des logiciels de qualité dans des prix raisonnables. Elle note aussi qu'il y a peu de logiciel travaillant plusieurs taches à la fois, les logiciels étant souvent hyperspécialisés.
Enfin elle souligne que les patients sont enthousiastes à l'utilisation de la VR.
Il faut aussi signaler que d'autres études ont été réalisées chez les patients schizophrènes (Josman, 2009; Baker, 2006; Klinger, 2008) mais sur des aspects plus spécialisés que nous ne rapporterons pas ici.
On note aussi l'expérience très intéressante de l'utilisation des « Sims » dans le traitement des TCA par le psychologue M.Stora membre de l'Observatoire des Mondes Numériques en Sciences Humaines mais sur un versant plus projectif.
Nous avons aussi utilisé le Jeu vidéo « les Sims 3 » car les logiciels médicaux et les Serious game ne sont pas encore arrivés à créer un environnement interactif, attractif et performant (Vidal de Carvalho, 2003). Une entreprise mondiale comme Electronics Arts est la seule à pouvoir se donner les moyens de développer un outil aussi performant. La logique commerciale les pousse vers l'entertainment qui augmente l'intérêt des patients pour le programme et donc la compliance.
Le jeu vidéo « les Sims » a été crée il y a dix ans par Will Wright en Californie. Ce jeu est, à ce jour, le plus vendu de l'histoire. Le joueur se crée un personnage en choisissant ses caractéristiques physiques mais défini aussi ses traits de caractères. Il choisit ensuite un projet de vie qu'il va mener à bien dans une ville virtuelle. Il devra gérer son quotidien, ses loisirs mais aussi une vie sociale.

Comment ?

Remi COM se pratique en individuel avec un thérapeute au rythme minimum d'une séance d'une heure par semaine sur une période allant de un à deux trimestres. Le programme est très modulable, facile d'utilisation (même pour les novices en matière d'informatique) et peu chronophage. Il se pratique préférentiellement en hôpital de jour, CMP, appartement thérapeutique ou unité de réhabilitation mais toujours avec un projet de retour à la vie civile autonomisé.
Le thérapeute doit être un soignant formé différent de celui qui s'occupe du traitement médical ou psychothérapeutique pour ne pas rentrer en interaction entre les différents types de prise en charge et ne pas parasiter la remédiation.

Le programme s'appuie sur quelques principes simples.
Après avoir travaillé l'adaptabilité dans la résolution de problèmes dans la phase de RC, on va utiliser les capacités de persévération des patients pour les inscrire dans des actions bénéfiques et utiles dans leur quotidien. Ensuite, on va travailler à surmonter les difficultés de manière anticipé en désensibilisant les patients face à l'anxiété de la situation.
En pré test, est utilisée l'échelle d'auto évaluation ELADEB validée par Pomini qui permet de s'appuyer sur les difficultés ressenties par les patients et ainsi travailler en s'appuyant sur sa motivation (intrinsèque). Ceci permet une meilleure efficacité du programme Médalia (2002) ayant montré que la motivation du patient conditionnait la réussite des actions en remédiation.

Ce programme est différent des simples Assistants Cognitifs Numériques par son approche restauratrice et compensatoire propre au remédiation.
Il utilise des orthèses cognitives comme un agenda que le patient garde toujours sur lui. Il utilise aussi des orthèses comportementales avec des fiches descriptives du quotidien crées par le patient et servant d'appui en cas de nécessité.

Le programme explore trois principaux thèmes :

- La pragmatique du quotidien (alimentation, hygiène,...)
- Les taches administratives et financières (budget, démarches,...)
- Les relations interpersonnelles.

Plus précisément une séance s'articule de la manière suivante :

- Une analyse des comportements déficitaires
- Un travail de réflexion sur la résolution des problèmes rencontrés
- Un apprentissage des comportements remédiés en papier crayon
- Une programmation de la tache à réaliser dans l'agenda du patient
- Une réalisation de la tache dans l'environnement virtuel
- A la séance suivante, un feed back de la réalisation et des difficultés rencontrées lors de la mise en oeuvre en milieu réel.

Peu à peu, les taches varient et s enrichissent parallèlement à l'amélioration de l'alliance thérapeutique et de la maîtrise de l'outil.
Une séance initiale permet de créer le personnage et son caractère. On est a ce moment la confronté au déficit d'estime de soi, à la connaissance de ses troubles et aux éléments projectifs lié à l'idéal du moi. Cette séance pourra faire l'objet d'une étude plus approfondie au vue de sa richesse et de sa place capitale dans la mise en place de l'alliance thérapeutique.

3. Résultats

Les premiers résultats montrent une meilleure adaptation aux problématiques de la vie quotidienne pour les modules alimentation et hygiène.

Suite aux modules sur les loisirs et les relations interpersonnelles, les patients ont pu s'inscrire dans des activités socialisantes (GEM, associations). Ils rapportent un sentiment d'utilité dans leur quotidien par la création d'orthèses propres, donc adaptées à leur vécu.

Au-delà il s'agit sortir de la spirale de l échec aboutissant à une souffrance psychique et un repli des sujets, ce qui est observé par les équipes.

La thérapie ne semble pas être altérée par les troubles projectifs propres aux pathologies narcissiques.

Par ailleurs l'attractivité du jeu vidéo est sans doute la cause de la très bonne observance constatée.

La fréquence, le rythme et la durée permettent de ne pas surcharger le patient et le thérapeute tout en favorisant une consolidation des progrès réalisés.

4. Discussion et conclusion

La remédiation cognitive est une thérapeutique en pleine expansion pour répondre aux troubles cognitifs des schizophrènes.
D'autres champs de remédiation sont appelés à se développer comme la remédiation symptomatique qui tente d'agir sur les processus sous-jacent permettant à la pensée d'exister (Mickael's game, ToMremed).
La remédiation comportementale a pour but de donner une application à ces remédiations « fondamentales » dans le quotidien des patients.
L'objectif de Remi COM est de confronter virtuellement un patient aux difficultés qu'il peut rencontrer dans son quotidien et de lui proposer des outils pour les surmonter. L'utilisation de la réalité virtuelle permet un transfert assisté des capacités acquises.
La remédiation reste donc un espoir et une nécessité dans la prise en charge multidisciplinaire des patients psychotiques avec pour but, au delà de la correction des déficits cognitifs, une réduction des symptômes négatifs et une amélioration de la qualité de vie.

Références

Anaya, C. et al., 2012. A systematic review of cognitive remediation for schizo-affective and affective disorders. Journal of affective disorders, 142(1-3), p.13‑ 21.
Baldessarini, R.J., Pompili, M. & Tondo, L., 2006. Suicide in bipolar disorder: Risks and management. CNS spectrums, 11(6), p.465‑ 471.
Bavelier, D. et al., 2012. Brain plasticity through the life span: learning to learn and action video games. Annual review of neuroscience, 35, p.391‑ 416.
Bavelier, D. et al., 2011. Brains on video games. Nature reviews. Neuroscience, 12(12), p.763‑ 768.

Benazzi, F., 2007. Bipolar II disorder : epidemiology, diagnosis and management. CNS drugs, 21(9), p.727‑740.
Bohannon, J., 2010. IEEE International Conference on Computational Intelligence and Games. Game-miners grapple with massive data. Science (New York, N.Y.), 330(6000), p.30‑31.
Boot, W.R. et al., 2008. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. Acta psychologica, 129(3), p.387‑398.
Bottai, T. et al., 2010. [Interpersonal and social rhythm therapy (IPSRT)]. L'Encéphale, 36 Suppl 6, p.S206‑217.
Bourne, C. et al., 2013. Neuropsychological testing of cognitive impairment in euthymic bipolar disorder: an individual patient data meta-analysis. Acta psychiatrica Scandinavica.
Brown, S.J. et al., 1997. Educational video game for juvenile diabetes: results of a controlled trial. Medical informatics = Médecine et informatique, 22(1), p.77‑89.
Cole, S.W., Yoo, D.J. & Knutson, B., 2012. Interactivity and reward-related neural activation during a serious videogame. PloS one, 7(3), p.e33909.
Colom, F. et al., 2003. A randomized trial on the efficacy of group psychoeducation in the prophylaxis of recurrences in bipolar patients whose disease is in remission. Archives of general psychiatry, 60(4), p.402‑407.
Colom, F. et al., 2009. Group psychoeducation for stabilised bipolar disorders: 5-year outcome of a randomised clinical trial. The British journal of psychiatry: the journal of mental science, 194(3), p.260‑265.
Colom, F. & Vieta, E., 2006. Manuel de psychoéducation pour les troubles bipolaires, Marseille: SOLAL.
Cottraux, J., 2011. Les psychothérapies comportementales et cognitives, Paris: Elsevier Masson.
Csikszentmihalyi, M., 1991. Flow: the psychology of optimal experience, New York, N.Y.: HarperPerennial.
Fischer, B.A. & Carpenter, W.T., Jr, 2009. Will the Kraepelinian dichotomy survive DSM-V? Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology, 34(9), p.2081‑2087.
Frank, E., Swartz, H.A. & Kupfer, D.J., 2000. Interpersonal and social rhythm therapy: managing the chaos of bipolar disorder. Biological psychiatry, 48(6), p.593‑604.
Goodwin, F.K. & Jamison, K.R., 2007. Manic-Depressive Illness: Bipolar Disorders and Recurrent Depression, Oxford University Press.
Green, C.S. & Bavelier, D., 2003. Action video game modifies visual selective attention. Nature, 423(6939), p.534‑537.
Grunze, H. et al., 2013. The World Federation of Societies of Biological Psychiatry (WFSBP) guidelines for the biological treatment of bipolar disorders: update 2012 on the long-term treatment of bipolar disorder. The world journal of biological psychiatry: the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry, 14(3), p.154‑219.
Herzlich, C. & Adam, P., 2007. Sociologie de la maladie et de la médecine, Armand Colin.
Ibanez, A. et al., 2012. The neural basis of decision-making and reward processing in adults with euthymic bipolar disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). PloS one, 7(5), p.e37306.
Ionescu, S., Blanchet, A., Université de Paris VIII-Vincennes à Saint-Denis, et al., 2006. Psychologie du développement et psychologie différentielle, Paris: Presses universitaires de France.
Ionescu, S. & Blanchet, A., 2006. Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif, Paris: Presses universitaires de France.
Ionescu, S., Blanchet, A. & Trognon, A., 2006. Psychologie sociale, Paris: Presses universitaires de France.
Jollant, F. et al., 2011. The suicidal mind and brain: a review of neuropsychological and neuroimaging studies. The world journal of biological psychiatry: the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry, 12(5), p.319‑339.
Judd, L.L. et al., 2002. The long-term natural history of the weekly symptomatic status of bipolar I disorder. Archives of general psychiatry, 59(6), p.530‑537.
Koepp, M.J. et al., 1998. Evidence for striatal dopamine release during a video game. Nature, 393(6682), p.266‑268.
Kolb, B., 2008. Cerveau et comportement, Bruxelles: De Boeck.
Kueider, A.M. et al., 2012. Computerized cognitive training with older adults: a systematic review. PloS one, 7(7), p.e40588.
Lacroix, A., 2007. Quels fondements théoriques pour l'éducation thérapeutique ? Santé Publique, Vol. 19(4), p.271‑282.
McKnight, R.F. et al., 2012. Lithium toxicity profile: a systematic review and meta-analysis. Lancet, 379(9817), p.721‑728.
Merry, S.N. et al., 2012. The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomised controlled non-inferiority trial. BMJ (Clinical research ed.), 344, p.e2598.
Newcomer, J.W., 2005. Second-generation (atypical) antipsychotics and metabolic effects: a comprehensive literature review. CNS drugs, 19 Suppl 1, p.1‑93.
Pal, K. et al., 2013. Computer-based diabetes self-management interventions for adults with type 2 diabetes mellitus. The Cochrane database of systematic reviews, 3, p.CD008776.
Parmentier, C. et al., 2012. Clinical and dimensional characteristics of euthymic bipolar patients with or without suicidal behavior. European psychiatry: the journal of the Association of European Psychiatrists, 27(8), p.570‑576.

Pasquier, F. et al., 2012. Observance thérapeutique aux antirétroviraux et évaluations pédagogiques des programmes d'éducation thérapeutique : pas de corrélation systématique. À propos d'un cas. Education Thérapeutique du Patient - Therapeutic Patient Education, 5(1), p.401‑407.

Poole, R., Simpson, S.A. & Smith, D.J., 2012. Internet-based psychoeducation for bipolar disorder: a qualitative analysis of feasibility, acceptability and impact. BMC psychiatry, 12, p.139.

Read, J.L. & Shortell, S.M., 2011. Interactive games to promote behavior change in prevention and treatment. JAMA: the journal of the American Medical Association, 305(16), p.1704‑1705.

Roshanaei-Moghaddam, B. & Katon, W., 2009. Premature mortality from general medical illnesses among persons with bipolar disorder: a review. Psychiatric services (Washington, D.C.), 60(2), p.147‑156.

Sajatovic, M. et al., 2007. Treatment adherence with lithium and anticonvulsant medications among patients with bipolar disorder. Psychiatric services (Washington, D.C.), 58(6), p.855‑863.

Simpson, S. et al., 2009. The Bipolar Interactive Psychoeducation (BIPED) study: trial design and protocol. BMC psychiatry, 9, p.50.

Smith, D.J. et al., 2011. Beating Bipolar: exploratory trial of a novel Internet-based psychoeducational treatment for bipolar disorder. Bipolar disorders, 13(5-6), p.571‑577.

Szentagotai, A. & David, D., 2010. The efficacy of cognitive-behavioral therapy in bipolar disorder: a quantitative meta-analysis. The Journal of clinical psychiatry, 71(1), p.66‑72.

Tahiroglu, A.Y. et al., 2010. Short-term effects of playing computer games on attention. Journal of attention disorders, 13(6), p.668‑676.

Torrent, C. et al., 2013. Efficacy of Functional Remediation in Bipolar Disorder: A Multicenter Randomized Controlled Study. The American journal of psychiatry.

Vieta, E. & Valentí, M., 2013. Pharmacological Management of Bipolar Depression: Acute Treatment, Maintenance, and Prophylaxis. CNS drugs.

Wise, J., 2012. Innovation fund supports video game to help stroke patients regain movement. BMJ (Clinical research ed.), 344, p.e3524.

Wykes, T. et al., 2011. A meta-analysis of cognitive remediation for schizophrenia: methodology and effect sizes. The American journal of psychiatry, 168(5), p.472‑485.

The REHAB@HOME Project: Engaging Game-based Home Rehabilitation for Improved Quality of Life

Lucia Pannese, Giancarlo Bo, Michael Lawo, Silvia GabrielliAuthor[1]
i-imaginary, Milano, Italy
email : lucia.pannese@i-maginary.it

Abstract

The REHAB@HOME project is intended as an advanced activity – with the involvement of highly qualified medical and technical partners, as well as real patients - aimed at an extensive investigation of the issues related to long-term physical/cognitive rehabilitation processes and the identification of suitable technical solutions to efficiently support them. REHAB@HOME will enable elderly people to enjoy high quality rehabilitation for a much longer period than the Health System can currently afford. By investigating and using standard hardware components and devices, suitable medical data processing algorithms, personalized and serious-games based rehabilitation pathways, Web2.0 social and communication tools, the project will develop an efficient, effective and engaging virtual rehabilitation environment for home-based rehabilitation. The basic project idea is inspired by existing commercial platforms, like Wii and Kinect, that allow the user acting within a virtual environment and interacting with other users, thanks to special input devices and suitable technologies able to monitor the real environment and track the user's behavior. Having this in mind, REHAB@HOME aim at the user-centred design and development of an open solution capable to: provide exercises and training - based on serious-games - within a personalized, user friendly and engaging rehabilitation program, offer a cost effective and not bulky infrastructure with sensors integrated, collect relevant physical and medical parameters for patients' status inspection and relapse prevention, support off-line/on-line management and monitoring of the rehabilitation protocol, promote patient's social participation and community building. In other words, REHAB@HOME will transform the patient's home in a place where physical and cognitive rehabilitation process can be performed in an intensive and engaging though properly controlled way, while promoting social inclusion and quality of life.

1. Introduction

In 1997 the number of over-65 year olds constituted 6.6%of the world's population, and this is predicted to increase to 10% by 2025. It is expected that this will lead to a rise in demand for long-term residential care. Common elderly diseases may include one or more of the following: arthritis, cancer, cardiovascular (e.g. blood pressure and heart disease), cerebrovascular (e.g. strokes), dementia, depression, diabetes, falls and injuries, gastrointestinal disorders, hearing impairment, memory, nutrition, osteoporosis, Parkinson's and Alzheimer's diseases, respiratory disease, pressure ulcers, sleep problems, thyroid disease, urinary disorders and visual impairment. In many cases considerable health gain, both

from the physical and cognitive perspectives, can be achieved by successful rehabilitation, which is concerned with lessening the impact of specific disabling conditions.

Considering that the aforementioned set of diseases is very broad, let's try to focus more on a specific kind of pathology. Stroke is the 2nd most common cause of death in Europe (1.24 million annual) and in the European Union (508,000 annual) and the 3rd cause of death in Canada (14,000 annual) and the United States (over 143,000 people each year). Meanwhile, 1.8% of Asians aged 18 years and older have had a stroke. In general, according to the World Health Organization, about 15 million people suffer stroke worldwide each year. Of these, 5 million die, 10 million survive, though showing different degrees of disabilities.

Accordingly, the costs of stroke are enormous. In Europe and the USA, 2-6% of all health care costs are spent on direct stroke care, inclusive of the costs of hospital and nursing home care, the services of physicians and other medical professionals, drugs, appliances, and rehabilitation. (Evers S, et al., "International Comparison of Stroke Cost Studies," Stroke 35:1209-15, 2004.) Indirect costs, defined as production losses, further increase the burden of the disease. In Europe, direct costs are in the range of 3.000-16.000 Euros per patient during the first year, whereas the lifetime direct cost may reach 30.000 Euros. Taken together, direct and indirect costs may be as high as 20.000-26.000 Euros per patient in the first year. In Europe, 22 billion Euros are spent on stroke annually [1].

Stroke affects everybody differently, and it is difficult to say how much of a recovery is possible. Many stroke survivors experience the most dramatic recovery during their stay in hospital in the weeks after their stroke. But many stroke survivors continue to improve over a longer time, sometimes over a number of years. The goal of rehabilitation is to help survivors become as independent as possible and to attain the best possible quality of life. Rehabilitation does not "cure" stroke in that it does not reverse brain damage. High quality rehabilitation however is essential to regain many – if not all – capabilities to lead a meaningful, fulfilling and even productive life.

The first stage of rehabilitation usually occurs within an acute-care hospital, as soon as the patient is stable and the (initially high) risk of recurrence is lower. 10% of the

survivors can return home quickly, many need to be treated into some type of medical facility. For over half of the of stroke survivors, rehabilitation will be a long-term process requiring work with therapists and specialized equipment for months or (ideally) years after the stroke.

However, increasing cost pressure on the health system will lead to shorter periods of intensive rehabilitation at specialized facilities. Within this context the adoption of suitable technical aids at home, together with a proper training about the execution of a personalized program of exercises, can help reducing the patient's stay at the hospital as well as the need for moving him/her forth and back to/from a physiotherapy unit or a paramedical structure.

2. Objectives of the project

Rehabilitation, which may be effective in improving the physical and mental condition of older people in long-term care, is a complex set of processes usually involving several professional disciplines and aimed at improving the quality of life of older people facing daily living difficulties caused by either temporary and/or chronic diseases. Comprehensive rehabilitation needs to address a number of different levels which may be contributing to loss of function: the damaged body part and other related body elements, psychological attitudes, immediate material environment (e.g. clothing items). the surrounding indoor environment (e.g. housing /equipment), external environment (e.g. shops, social outlets), social support networks.

In the specific case of stroke, but not only, rehabilitation is based on Neuroplasticity (also known as cortical re-mapping), which is the brain's ability to reorganize itself by forming new connections, allowing nerve cells in the brain to compensate for defects. However, neuroplasticity is only happening when there is 'right' stimulus and sustainable motivation, which are the key factors of successful rehabilitation. Rehabilitation teaches new ways of performing tasks to circumvent or compensate for any residual disabilities. There is a strong consensus among rehabilitation experts that the most important element in any rehabilitation program is carefully directed, well-focused, repetitive practice - the same kind of practice used by all people when they learn any new skill, such as playing guitar or skating.

Rehabilitative therapy begins in the acute-care hospital after the patient's medical condition has been stabilized. The first steps involve promoting independent movement because many patients are paralysed or seriously weakened. Patients are prompted to engage in passive (the therapist actively helps the patient move a limb repeatedly) or active (exercises are performed by the patient with no physical assistance) range-of-motion exercises to strengthen their stroke-impaired limbs. Rehabilitation nurses and therapists help patients perform progressively more complex and demanding tasks and encourage patients to begin using their stroke-impaired limbs while engaging in those tasks. Beginning to reacquire the ability to carry out these basic activities of daily living represents the first stage in a stroke survivor's return to functional independence.

Up to recent times it was assumed that an early rehabilitation immediately after the stroke event is the key to achieve a good functionality recovery for hands, arms or legs. No major improvements were expected from a too much delayed rehabilitation process. Recently it has been demonstrated that relevant results can be obtained also many years after the stroke, provided that a specific and very intensive rehabilitation approach is applied [2]. This opens new horizons for stroke patients and further puts the accent on the need for innovation in rehabilitation, both in terms of methodologies and technologies.

Starting from this perspective the REHAB@HOME project focuses on those medium- long-term rehabilitation steps and activities that could take place at the patient's home instead of at a dedicated treatment unit. The main objective of REHAB@HOME is to transform the patient's home in a place where the physical and cognitive rehabilitation processes can be performed in an intensive, though controlled, way. In practice after a short rehabilitative period in a specialized centre the patient can go home where, with a set of easy-to-use technical equipment, s/he is enabled to exercise in a motivating personalized program. The patient will not only be in contact with experts in the rehabilitation centre - providing guidance and feedback - but will also enjoy the participation in a sort of "virtual gym", a community-like rehabilitation environment connecting fellow sufferers to increase inclusion and motivation.

The very basic idea behind REHAB@HOME is inspired by existing commercial products like Nintendo Wii™, Sony PlayStation Move™ and Microsoft Kinect™: such game platforms allow the user to act and interact with other users within a virtual environment, thanks to special interaction devices and suitable technologies to monitor the real environment and track the user(s) behaviour in it. These are proprietary solutions characterized by limited extensibility and flexibility. Moreover, they are intended as gaming platforms, without any specific feature conceived and designed for a straightforward adoption in the medical practice. Having this in mind, the project will aim at the design and development of an open solution (concept, hardware/software, service) able to offer the following features and functionalities:

- proposing a set of exercises within a personalized, serious-games based, rehabilitation program, properly designed according to the patient's specific needs and able to dynamically and automatically adapt to the user's behaviour/reactions. Ad hoc, real-time, configuration of the proposed physical and visual stimulations mediated by the virtual environment where the patient is acting
- training of both the patient and his/her family members to the execution of the exercises by means of not bulky and user friendly - though highly "informative" for medical experts – devices. Off-line/on-line

management of the rehabilitation protocol by the medical personnel/physiotherapist
- acquisition and recording of relevant physical and physiological parameters, by means of suitable sensors. Proper software applications will be developed within the project for analysing the collected data, with the aim of providing a qualitative and quantitative picture of the patient's status and progress
- promotion of social inclusion and community building by means of suitable Web 2.0 tools, to prevent depression and stimulate patient's reintegration within daily life.

3. Scientific and methodological approach

The successful introduction of innovative and advanced technological solutions, like those proposed in the REHAB@HOME project, strongly and critically relies upon meeting user needs. Therefore an approach to interactive systems development is applied, which aims at making systems usable and useful by focusing on the users, their needs and requirements, and by applying human factors/ergonomics, and usability knowledge and techniques. The aim of such an approach is to enhance effectiveness and efficiency, improve human well-being, user satisfaction, accessibility and sustainability, counteract possible adverse effects of use on human health, safety and performance. Therefore the REHAB@HOME project applies a robust and consolidated research and development approach, in order to achieve the following outcomes:

- in-depth knowledge of the rehabilitation operational context: observation of the actual rehabilitation process, analysis of existing medical protocols, definition of a set of representative use and test scenarios, adoption of a robust requirements engineering procedure. This part of the research aims also at identifying the target users (specific disease and disabilities) that might benefit at best from the project technical achievements
- specification and design of an in-home multipurpose rehabilitation platform: technical specifications and design of the REHAB@HOME solution, including
  - a flexible and reconfigurable, modular, hardware platform. Conceptually, this will be a set of stand-alone components (sensors, actuators, textile items, communication modules, interaction, visualization and storage devices, etc.) that can be easily selected, aggregated and integrated according to the needs of each specific application scenario
  - an open service-oriented architecture, where each service represents a stand-alone, coherent and self-consistent sub-set of the functionalities to be provided by the solution (e.g. interaction management, visualization, information extraction, data logging, remote collaboration, e-learning/e-training, serious games and community engine, etc.)
- demonstrator of the rehabilitation platform: subsets of functionalities characterized by different levels of priority are going to be identified. Features of the system will be implemented incrementally according to increasing priorities. Three prototypes are foreseen of increasing complexity are foreseen
- assessment of the rehabilitation platform: each prototype will be assessed through the involvement of real users, both patients and professionals, taking into account the Living Labs approach. Testing in the different development phases will be based on both a suitable assessment protocol and the definition of test cases and use scenarios already in the requirements engineering process. During the testing phase the need for efficient training of both patients and family members will be addressed
- definition of an exploitation, development and commercialization plan: this objective will aim at identifying the actual potentialities of the project outcomes in real life. Very important as part of this activity, in order to promote the actual adoption of the solution will be the definition of a "service model", i.e. the most suitable way to integrate the new rehabilitation service within the portfolio of existing public healthcare services.

The figure 1 shows the different research, development and technological aspects that the project is facing up.

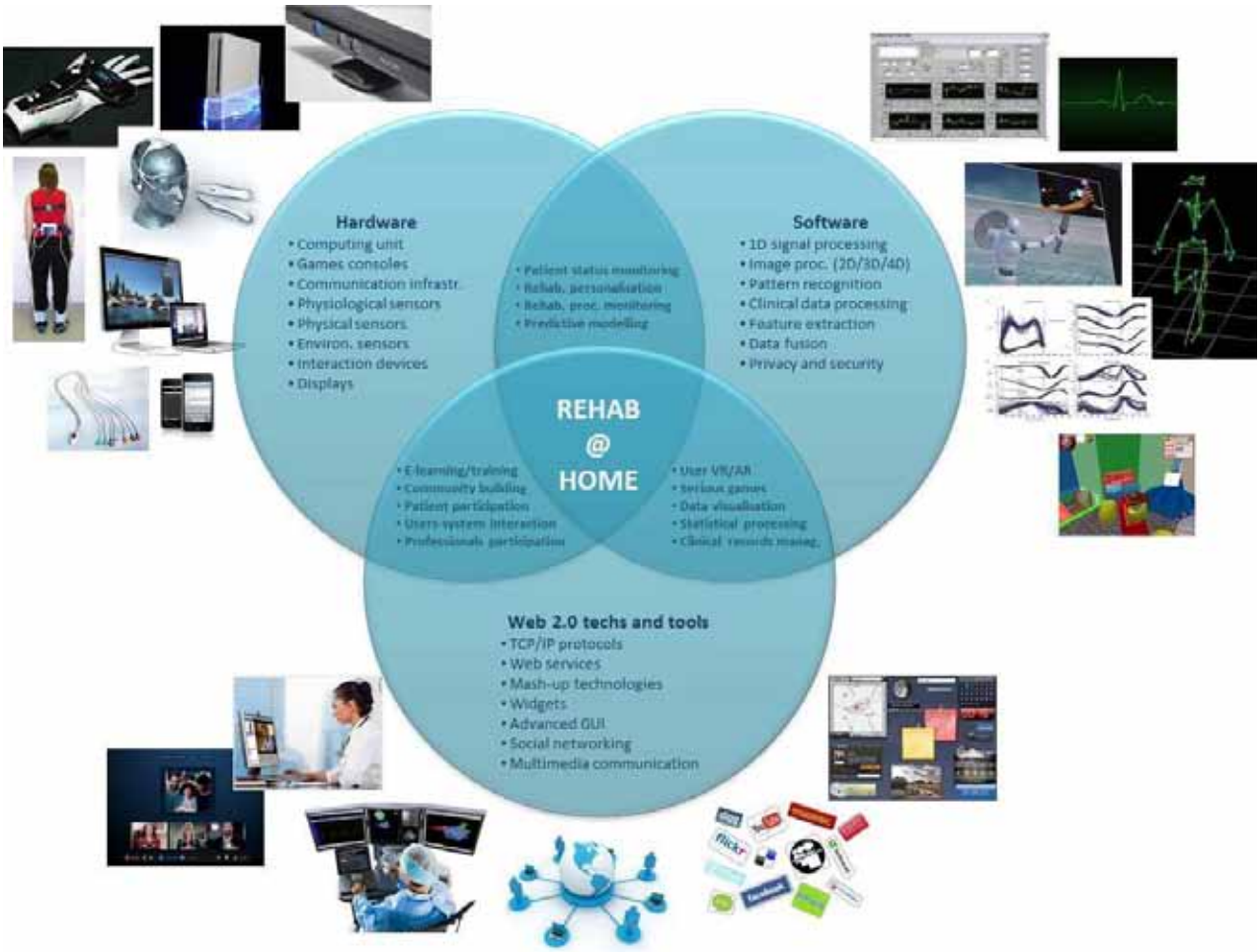


Fig.1. Research and technological dimensions in REHAB@HOME.

3. Conclusions

The REHAB@HOME project is focusing specifically on home-based rehabilitation with the aim of developing a complete and advanced hardware/software platform able to overcome the current lack of suitable equipment, thus offering:

- a low-cost and user friendly, though hi-tech, solution that can be exploited at home
- support to long-term rehabilitation programs
- remote monitoring and tutoring by specialized personnel
- involvement of the family members in the rehabilitation process
- integration of the patient into a virtual “rehabilitation social network”
- improvement of the quality of patient’s daily life
- integration of the public healthcare systems with new services that can help reducing costs while improving the quality of life for patients and family members.

Aknowledgments

The REHAB@HOME project is co-financed by the European Commission under the Seventh Framework

References

[1] Truelsen T, et al., "Cost of stroke in Europe," Eur. J. Neuro. 12, Suppl 1:78-84, 2005

[2] A.C. Wallace et al., “Standardizing the intensity of upper limb treatment in rehabilitation medicine”, Clin Rehabil May 2010 24: 471-478

www.gluciweb.com : a new website hosting serious games to promote education for flexible insulin therapy, insulin pump and continuous glucose monitoring

Michael Joubert[1], Aurore Guillaume[1], Yves Reznik[1]
[1] Endocrinology Department, Caen University Hospital, Caen, France
[1] email : joubert-m@chu-caen.fr, auroraguillaume@hotmail.com, reznik-y@chu-caen.fr

1. Background and aims

The intensified insulin therapy with multiple daily injections (MDI) or continuous subcutaneous insulin injection (CSII) is the gold standard for treatment of type 1 diabetes. In addition, education to flexible insulin therapy (FIT) can improve dietary freedom and quality of life while maintaining good glycaemic control. In recent years, personal continuous glucose monitoring (CGM) has emerged as an additional technology to improve type 1 diabetes control. These technological devices (CSII and CGM) and the FIT method need to be implemented with patients as part of therapeutic education programs that are time consuming for caregivers. This last point represents a limitation for the spreading of these therapeutic modalities. To address this problem, we developed serious games to be used as educational tools for CSII, CGM and FIT.

2. Material and methods

These serious games have been developed by a multi professional team including diabetes physicians, therapeutic education physicians, nutritionists, diabetes nurses, game designers and computer scientists. These interactive media are hosted on a website in French and English language in free access: www.gluciweb.com. There are 3 games dedicated to children, teenagers and young adults.

3. Results

The two major serious games are "Birman Case" and "Time-Out". These are adventure games starring a hero with type 1 diabetes using the FIT method in MDI or CSII (with or without CGM option). The player has to help the main character to manage his diabetes during the game. These games are enhanced with a glycaemic variation simulator that makes them realistic and truly interactive. The simulator of “Time-Out” is based on a validated metabolic model and operates in accelerated real-time. Several situations that can induce hypo- or hyperglycemic state are imposed to the player during the game : meals containing various amount of carbohydrates, unplanned physical activity, alcohol absorption, pump failures... The player will have to manage these situations using insulin boluses, basal rate adaptation, carbohydrate intake... A summary of the therapeutic behavior of the player appears at the end of each game and can be exported to the physician. This report might be used as an evaluation and educational support.
A multicentric French clinical study has begun to evaluate the impact of these games on type 1 diabetes patient’s knowledge and behavior.

4. Conclusion

These educational tools are not a substitute for an education program offered by a team of health professionals but they can be integrated in such programs for the initiation, initial education, strengthening or evaluation.

Therapeutic use of a serious game for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders

Stephanie Hun[1], Florence Askenazy[1], Sylvie Serret[1], Galina Iakimova[2], José Lozada[3], Margarita Anastassova[3]
[1] Child and Adolescent Psychiatry Unit, CHU-LENVAL pediatric hospitals of Nice, Nice, France
[2] Anthropologic and Cognitive and social Psychology Department, LAPCOS, EA 7278, University of Nice-Sophia Antipolis , Nice, France
[3] CEA List, Fontenay aux Roses, France
[1] email : steph.hun@gmail.com, sylvie.serret@pediatrie-chulenval-nice.fr, florence.askenazy@lenval.com
[2] email : iakimova@unice.fr
[3] email : jose.lozada@cea.fr, margarita.anastassova@cea.f

Abstract

This paper presents the therapeutic use of JeStiMulE, a serious game for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders (ASD). JeStiMulE is based on a virtual reality environment with multisensory (haptic and audio) stimulations.

1. Description

The aim of the game is to improve the social cognition of a large and heterogeneous group of subjects with ASD with the advantage of combining learning with the joy of playing. The game can be used by individuals with both low and high functioning autism as it is possible to choose the optimal response modality according to the cognitive skills of the players. Multisensory stimulations are presented while playing the game using a custom-developed augmented gamepad.

2. Discussion

JeStiMulE is adapted to the specific needs of ASD subjects because it allows users to play independently, without social requests. Furthermore, the game is based on non-verbal learning which is typical for the cognitive functioning of individuals with autism. Two novel concepts are introduced in the system.

- Firstly, a colour coding of emotions based on the wheel of Plutchick (1982) is used. This universal code enables or facilitates communication for players with autism.
- Secondly, tactile messages associated with different emotions are used to provide an embodied emotional experience.

The JeStiMulE game consists of two levels: a learning level in a 2D world and an evaluation level in a 3D world where the players are required to recognize or anticipate avatars' emotions in various social situations.

Pharmacie Bourquelot : un serious game sur la prise en charge thérapeutique du patient asthmatique

Patrick Albaret[1], François Brion[1], Virgine Lasserre[2], Antoinette Bouziane[2], François Cadé[2], Thierry Koscielniak[2]
[1] Faculté de Pharmacie, Université Paris Descartes, Paris, France
[2] Département TICE, Université Paris Descartes, Paris, France
[1] email : patrick.albaret@parisdescartes.fr, francoise.brion@parisdescartes.fr, virginie.lasserre@parisdescartes.fr
[2] email : antoinette.bouziane@parisdescartes.fr, françois.cade@parisdescartes.fr, thierry.koscielniak@parisdescartes.fr

1. Introduction

Ce projet de serious game est né en 2010 dans le cadre de la mise en place de nouvelles pratiques pédagogiques pour enseigner et apprendre au sein de la faculté de Pharmacie de l'université Paris Descartes. Il a été développé en partenariat avec la société prestataire Idées3.com grâce au soutien financier de la DISI. Il s'agit d'un projet expérimental pour l'université dans la mesure où les acteurs universitaires ont pris en charge la partie scénarisation du serious game : passer d'un savoir théorique à une approche ludique avec l'écriture de nombreux dialogues.

Le lancement du serious game auprès des étudiants est prévu à la rentrée universitaire de septembre 2012 à la faculté de pharmacie. Il n'a pas vocation à être mis en place en complète autonomie : il est au coeur d'un dispositif pédagogique (cours magistraux, cours en ligne, ressources sonorisées). Il est accompagné par une équipe pédagogique (enseignants et ingénieurs pédagogiques) qui se charge de développer du matériel pédagogique adapté.

1.1 Les objectifs

Le cadre est une officine virtuelle en 3D dans laquelle les étudiants sont mis en situation dans leur futur contexte professionnel afin qu'ils mettent en pratique leurs connaissances sur l'asthme et se préparent aux responsabilités qui les attendent. Ce serious game a pour but d'apporter une approche ludique et interactive pour stabiliser des connaissances en complément des cours, développer des savoirs-être en situation : une manière d'enseigner autrement.

1.2 Le public

Initialement, il était destiné aux étudiants de 3e et 6e années ainsi qu'aux professionnels de santé en formation continue. Aujourd'hui, nous souhaitons l'élargir à tous étudiants de pharmacie. Car, même si un étudiant de pharmacie à l'université Paris Descartes aborde les notions de l'asthme en 3e année et en 6e année, sa formation de future pharmacien(ne) est basée sur une experience et un savoirfaire qui s'acquièrent tout au long du parcours universitaire.).

2. Matériel et Méthodes

Au début, l'étudiant prend conscience de sa mission par un teaser, il aura par la suite accès à quatre modules : accueil du patient, stratégie thérapeutique, optimisation du traitement, suivi du patient. Chaque module aborde une étape clé pour le pharmacien avec une partie "simulation" qui permet de gagner des points et une partie "exercices" appelée « remue-méninges ».

2.1 Le gameplay

Le game play s'articule autour de trois personnages principaux : Antoine, l'adolescent, Sandra, la femme enceinte et Huguette la plus âgée. Tous atteints d'asthme, ils entreront munis de leur ordonnance dans la pharmacie. L'ordonnance, étant différente pour chaque personnage, l'étudiant futur pharmacien ou le pharmacien en exercice pourra s'entraîner dans un univers avec des personnages ayant des problématiques différentes. Les trois profils sont construits sur une trame commune mais certains éléments sont spécifiques à chaque profil (âge, pathologie). L'étudiant est acteur de son apprentissage, ses choix conditionneront sa réussite au jeu.

2.2 Les règles du jeu et les récompenses

La motivation du joueur est stimulée tout au long du serious game : il voit son score augmenté, il gagne des bonus s'il réussit les « remue-méninges » ou bien voit la pharmacie se fermer (mode « game over ») en cas d'accumulation d'erreurs trop importantes. En plus, un système de classement avec un podium est prévu dès la rentrée universitaire 2012 en dehors du jeu sur la plateforme pédagogique d'enseignement. Le champion pourra ainsi gagner une croix du pharmacien en or.

2.3 La technologie utilisée

Le serious game est développé avec un moteur 3D, open source : Unity. Les acteurs qui collaborent à la mise en place du serious game sont nombreux. C'est pourquoi, nous avons crée un groupe dans le Réseau social de l'université : les Carnets 2. Ce groupe nous permet de faire de la gestion de projet, d'échanger mais également de stocker les différentes ressources. Son utilité est indéniable dans la mesure où chacun peut le consulter où qu'il soit, même si les acteurs du projet n'en ont pas tous le même usage.

3. Résultats

Nous avons procédé à une phase de tests auprès d'un panel très varié d'étudiants : partant de la 2e à la 6e année, des assistants TICE, ainsi que des anciens étudiants, maintenant diplômés. Le ressenti des usagers est diversifié. Pour recueillir ces différents retours « à chaud » et « à froid », nous avons conçu un questionnaire d'évaluation sur la plateforme pédagogique de l'université Moodle et réalisé des interviews filmées en collaboration avec le service TICE de la faculté de pharmacie.

Les retours diffèrent en fonction des personnalités. Il y a des retours très positifs sur le jeu, l'interactivité, le graphisme, la pharmacie virtuelle et le côté ludique mis en scène. Les anciens étudiants et les étudiants de 6e année ont indiqué qu'ils auraient bien aimé avoir ce genre d'outil pédagogique à leur disposition quand ils apprenaient les cours sur « les commentaires d'ordonnance d'asthme ». Ils ne sont pas toujours satisfaits du graphisme et des voix de synthèse. Certains estiment le contenu trop difficile, cela dépend du niveau initial. En fonction des étudiants et de leur niveau de connaissance, la partie jeu peut sembler plus ou moins lente et difficile d'accès en terme de contenu. Certains souhaitent utiliser le serious game dans les ED, en petits groupes. De cette manière, ils pourraient poser des questions aux enseignants et échanger en temps réel. D'autres veulent utiliser le serious game pour réviser les examens grâce à la partie « remue-méninges ». Il s'agit d'une partie théorique où les étudiants peuvent s'entraîner à des questions de cours et à des mises en situation. Ils souhaiteraient même qu'il y ait plus de « remue-méninges » et de jeux de rôles. Finalement, cela leur procurerait un autre moyen de réviser. Il y a des avis contraires. Des étudiants appréciant à la base tout particulièrement les jeux vidéos, ne sont pas friands de la partie « remue méninges ». Ils préfèrent être dans le jeu, vécu comme un moment de détente dans l'acte d'apprentissage.

De manière générale, les étudiants ne veulent pas jouer au serious game de manière linéaire. Le serious game a été conçu de telle façon qu'un étudiant qui n'a pas acquis certaines bases (par exemple la partie « accueil du patient »), ne peut pas toujours avancer. Il est en mode « game over », sa pharmacie ferme. Les objectifs des enseignants sont un peu différents de ceux des étudiants. Les enseignants estiment qu'il est important de maîtriser un sujet avant de passer à un autre. Les étudiants veulent « zapper ».

4. La communication

Nous nous appuyons dans un premier temps sur des phases de tests effectuées auprès des étudiants et des enseignants. Nous pensons que si les étudiants adhèrent à cet outil pédagogique, cela sera un point de départ pour qu'ils puissent en faire la promotion. Par la suite, nous pourrons mettre en oeuvre des actions de communication plus spécifiques par exemple sur la plateforme pédagogique d'enseignement de l'université. Nous souhaitons dans le futur pouvoir accompagner au mieux le serious game dans les salles de cours et pouvoir en développer d'autres en fonction des besoins étudiants sur d'autres pathologies chroniques. Le serious game "la Pharmacie Bourquelot" donne une approche ludique et interactive pour confirmer des connaissances en complément du cours, développer des savoirs-être en situation : une manière d'enseigner autrement.

Conception-réalisation : CCI Grand Hainaut - Juin 2014

Play Research Lab
GAME I SERIOUS GAME I SIMULATION I GAMIFICATION

Site des Ateliers Numériques
360 rue Marc Lefrancq
BP 80577
59308 Valenciennes Cedex
+ 33 (0)3 27 51 33 11

LabSTIC Santé
UFR Médecine de Nice
Université Nice-Sophia Antipolis

28 avenue de Valombrose
06107 Nice Cedex 2
+ 33 (0)4 92 03 41 36