

Construire des Jeux éducatifs en ligne adaptés aux aînés

Louise Sauvé

Télé-université - Université du Québec / SAVIE, Canada

lsauve@teluq.ca

Résumé

Que savons-nous des conditions ergonomiques pour créer un jeu éducatif en ligne efficace pour les aînés? Deux démarches ont été utilisées pour établir ces conditions : une analyse comparative des écrits sur le sujet et une analyse de besoins auprès des aînés. Ce compte rendu fait état des recommandations des études en fonction de trois critères d'analyse : design, convivialité et lisibilité.

1. Introduction

Les jeux en ligne destinés aux aînés doivent tenir compte de certains besoins spécifiques et de certaines limites physiques de ce public-cible. Certains chercheurs tentent d'utiliser les jeux numériques disponibles sur le marché pour travailler avec les aînés, tandis que d'autres adaptent les jeux ou font des recherches pour établir les exigences et les particularités des jeux numériques destinés aux aînés. Les études sont encore restreintes sur l'évaluation des conditions ergonomiques des jeux en ligne créés pour les aînés.

Dans le cadre d'un programme de recherche financé par le programme SAVOIR du CRSH, un des axes de ce programme s'intéresse à l'ergonomie du jeu. Il a pour objectif d'examiner à l'aide de jeux en ligne conçus pour les aînés les facteurs clés d'une implantation efficace des jeux numériques. Trois critères ont été retenus pour mesurer le degré d'ergonomie de l'interface : design, lisibilité et convivialité. Le compte rendu présente l'état de la littérature sur les particularités dont les concepteurs doivent prendre en compte pour développer des jeux en ligne pour les aînés.

2. Les aînés et le jeu

Le vieillissement de la population représente un sérieux défi pour les systèmes de santé et d'assurance sociale au 21^{ème} siècle. La proportion des personnes âgées de 60 ans et plus augmente plus rapidement que d'autres groupes d'âge et elle devrait atteindre deux milliards en 2050 (Aalbers, Baars et Olde Rickert, 2011). En 2010, presque cinq millions de Canadiens étaient âgés de plus de 64 ans. En 2036, ils seront plus de 10 millions (HRSDC, 2011).

Ces aînés qui vieillissent se trouvent face au déclin de leurs capacités physiques et cognitives, aux pertes des compagnons de long terme et du soutien social, aux changements du cadre familial ou professionnel, au mode de vie différent et à la probabilité croissante de développer des maladies chroniques et invalidantes. Mais que font-ils pour améliorer leur qualité de vie? Les jeux peuvent-ils les aider à mieux vieillir?

L'Entertainment Software Association of Canada (2012) constate que 68 % des aînés de 55 ans et plus jouent des jeux sur ordinateur et 30 % jouent à des jeux vidéo en ligne. Il spécifie que les femmes (53 %) préfèrent plus que les hommes (23%) jouer à des jeux éducatifs qui exercent leurs capacités mentales. Mais que savons-nous de l'utilisation des jeux numériques par les aînés?

Un nombre de plus en plus grandissant d'études démontrent que les jeux vidéo ont un impact positif sur les aînés : les jeux entraînent physiquement les aînés et brisent leur isolation (Dahlin *et al.*, 2008; De Schutter, 2011; Diaz-Orueta, Facal, Herman Nap et Ranga, 2012) . Ces études soulignent également que l'effet des jeux dépend des besoins et caractéristiques individuelles des aînés et qu'il faut développer des systèmes qui soient capables de s'adapter aux exigences de cette clientèle. Un design inapproprié peut agir comme une barrière qui freine l'utilisation des jeux en ligne par les aînés réduisant ainsi les bienfaits physiques, cognitifs et sociaux qu'ils peuvent favoriser et par conséquent la santé et la qualité de vie des aînés (Whitlock, McLaughlin et Allaire, 2011). Il est donc important de s'assurer de l'ergonomie des jeux offerts aux aînés.

3. L'ergonomie du jeu

Le travail de l'ergonome consiste à mettre en œuvre des solutions pour informer et guider l'utilisateur afin d'alléger le plus possible sa charge cognitive d'information (Millerand et Martial, 2001). Pour établir les indicateurs ergonomiques du jeu en ligne pour les aînés, nous retenons trois critères de qualité : 1) le design : le jeu doit être utile, c'est-à-dire adapté aux besoins et aux attentes des utilisateurs, 2) la convivialité : le jeu doit être facile à utiliser et 3) la lisibilité : le jeu doit être facile à apprendre et à comprendre.

3.1 Le design du jeu

De plus en plus d'études considèrent qu'il est nécessaire de concevoir un design spécifique pour les jeux conçus pour les consommateurs issus de la génération des « baby-boomers ». Différentes composantes du jeu doivent être adaptées pour répondre aux besoins et caractéristiques des aînés¹.

¹ Voir entre autres Sauvé, 2010a; De Schutter, 2011; Hwang, Hong, Hao et Jong, 2011; Rice, Wan, Foo, Ng, Wai, Kwok, Lee et Teo, 2011; Marin, Lawrence, Navarro & Sax, 2011 ; Ogomori, Nagamachi, Ishihara, Ishihara, et Kohchi, 2011; Callari, Ciairano et Re, 2012; Lopez-Martinez, Santiago-Ramajo, Caracuel, Valls-Serrano, Hornos, & Rodriguez-Fortiz, 2011; Diaz-Orueta, Facal, Herman Nap et Ranga, 2012; Pham et Theng, 2012; Shang-Ti, Huang, & Chiang, 2012;

La compétition. Le jeu doit susciter de la compétition entre les joueurs pour maintenir leur intérêt. Les jeux doivent être de courte durée (entre 5 et 15 minutes) et proposer au moins trois degrés de difficulté. Ils doivent inclure (1) des mécanismes qui permettent aux joueurs d'adapter le jeu en fonction de ses capacités (temps de réaction, degré de difficulté, etc.); (2) des règles qui déterminent le ou les gagnants et le ou les perdants; (3) un système de pointage qui permet aux aînés de mesurer leurs performances; (4) des gains pour un joueur qui constituent une perte pour les autres; etc.

Le défi. Le jeu doit susciter chez les joueurs un défi constant. Il doit introduire des composantes qui maintiennent le sentiment d'incertitude sur le dénouement du jeu. Ainsi, le contenu d'apprentissage du jeu sérieux doit tenir compte des connaissances préalables des apprenants pour lesquels il est destiné et les questions doivent offrir différents degrés de difficultés favorisant la participation de tous les joueurs, même celui ayant peu de connaissances sur la matière en jeu. Des mécanismes doivent également être offerts pour s'assurer que l'issue d'une joute reste incertaine, notamment : (1) l'ajout contrôlé d'événements aléatoires; par exemple, des cartes Bonus distribuées par le système informatique afin de réduire l'écart entre les adversaires qui sont parfois trop forts ou trop faibles et (2) le degré de difficulté des questions d'une partie à l'autre.

La rétroaction. Le jeu doit offrir des rétroactions en soutien à l'apprentissage d'un contenu défini. La rétroaction juste à temps liée à chaque tâche d'apprentissage permet au joueur d'identifier les activités réussies et celles qu'il a échouées. Le jeu doit intégrer des mécanismes (1) qui soulignent les résultats de chaque activité d'apprentissage par une rétroaction visuelle ou sonore (réussite ou échec); par exemple, un visage souriant ou triste, un son positif ou négatif, des points gagnés qui s'additionnent au pointage, etc.; (2) qui corrigent la mauvaise réponse du joueur par une rétroaction textuelle, visuelle ou sonore sur le contenu de l'activité d'apprentissage ou qui offrent des compléments d'information à une réponse positive du joueur pour susciter son intérêt et (3) qui permettent aux joueurs de constater leur apprentissage en offrant une vue générale des résultats obtenus aux activités d'apprentissage offertes dans le jeu et du matériel pédagogique pour réviser la matière qui n'a pas été acquise. Le jeu doit également prévoir une rétroaction liée aux actions des joueurs tout au long du jeu afin de leur permettre de visualiser le résultat de leur action dans le jeu. Il est rare qu'un jeu soit totalement intuitif. Le jeu doit inclure des consignes ou un tutoriel qui guide chaque joueur tout au long de la partie. Ce tutoriel doit être disponible au besoin aux joueurs. Pour les aînés, il faut fournir les informations sur les actions à effectuer

pour les rassurer et diminuer leur charge cognitive. L'insertion d'un tutoriel ou d'un assistant qui guide les joueurs dans les activités à réaliser doit être accessible en tout temps par un clip : il facilite l'utilisation du jeu sans obligation d'apprendre rapidement les règles du jeu réduisant ainsi la charge cognitive. Des consignes, des exemples et des démonstrations sont nécessaires pour éviter les erreurs qui démotivent les aînés. Elles doivent être explicites et utiliser les formes impératives des verbes. Enfin, les messages d'erreur doivent être clairs et affichés toujours au même endroit de l'écran.

Les contrôles utilisés pour les jeux. Trois types de contrôles sont actuellement utilisés dans les jeux : le contrôle manuel par le clavier ou la manette, le contrôle corporel par capteur de mouvement et le contrôle mixte (manuel et corporel). La console (la machine) de jeu doit s'ajuster aux limites physiques des joueurs. Ce sont surtout le clavier ou la manette de jeu à contrôle manuel qui ont été examinés dans les études. Éviter les boutons de petites dimensions qui exigent une dextérité des doigts. Éviter les manettes qui nécessitent beaucoup de manipulations, elles sont difficiles à utiliser pour les aînés. Éviter les doubles actions qui obligent le joueur à contrôler d'une façon précise le pointeur sur l'écran tout en devant appuyer correctement sur le bouton pour obtenir l'action désirée. Utiliser des boutons assez sensibles aux touchers légers, assez solides pour les fortes frappes et assez larges pour que les aînés puissent bien les viser sans problème. Le contrôle des jeux utilisant une main, comme la souris d'ordinateur ou la télécommande Wii, représentent une option plus accessible aux aînés que ceux conçus pour être utilisés à l'aide de deux mains.

3.2 La convivialité du jeu

Des études constatent que les problèmes dans l'utilisation des technologies rapportés par les aînés sont majoritairement associés à la convivialité et pourraient être résolus par un design approprié ou une formation nécessaire, notamment sur le plan de l'affichage à l'écran et de la navigation dans le jeu².

L'affichage à l'écran du jeu et des activités d'apprentissage. Tout d'abord, les jeux doivent contenir un mécanisme qui délimite la zone d'affichage par un cadre prédéterminé qui maintiendra un standard dans l'affichage. Il est important que le jeu s'affiche de la même façon d'un ordinateur à l'autre. D'ailleurs, il faut éviter les barres de défilement dans la page Web qui contient le jeu. L'affichage du jeu doit maximiser la visibilité des contenus et minimiser leurs temps de téléchargement. Le jeu et les activités d'apprentissage doivent également être visibles dans leur intégralité sur la

Theng, Chua, & Pham, 2012; Whitlock, McLaughlin et Allaire, 2011; Wu, Miao, Tao, et Helander, 2012.

² Voir entre autres Pearrow, 2007; Sauvé, 2010b; Hwang, Hong, Hao et Jong, 2011; Marin, Lawrence, Navarro, et Sax, 2011; Whitlock, McLaughlin et Allaire, 2011.

largeur de l'écran sans qu'il soit nécessaire d'utiliser une barre de défilement à l'horizontal. Les règles, le tutoriel ou les consignes ainsi que le pointage des joueurs doivent se trouver dans le champ de vision des joueurs et visibles avec les différents types d'écran d'ordinateur. Le déplacement des personnages ou des pions dans un environnement ou sur une planche de jeu doit être pris en compte afin d'éviter que l'accès à une information importante sur le plan de l'apprentissage ne soit obstrué. De plus, la grandeur des pions doit être en proportion avec la dimension des cases.

La navigation dans le jeu. Le jeu doit offrir une navigation aisée et doit répondre à certaines conditions. En tout temps, la planche, les pions, les boutons de navigation, les consignes, le pointage et les règles doivent être affichés et accessibles pour assurer le bon déroulement du jeu. Il importe aussi de considérer que l'utilisation de la souris à répétition pour accéder à une composante du jeu ralentit le rythme et nuit à la motivation des joueurs. Il est préférable que le joueur accède par un simple clic à l'ensemble des éléments auxquels il sera amené à répondre pour obtenir des points ou à progresser dans le jeu. Le jeu doit utiliser des symboles ou des icônes connus pour faciliter les actions des joueurs et leur éviter des erreurs liées à une compréhension erronée. Les symboles et les icônes doivent être les mêmes dans toutes les pages du jeu et localisés à proximité de l'action exigée. Enfin, il faut éviter les éléments d'interface qui bougent (par exemple, les nouvelles fenêtres et les menus en cascade); les jeux ayant plus de trois fenêtres en superposition nuit à l'intuitivité du jeu et à la concentration du joueur.

3.3 La lisibilité du jeu sur le plan multimédia

Le jeu doit respecter certaines conditions minimales par rapport au texte, à la vidéo et à l'illustration³.

L'utilisation des grands écrans augmentent la lisibilité du jeu pour les aînés, surtout si les écrans sont clairs et simples. La disposition du texte dans l'écran doit en faciliter la lecture et le visionnement. Le texte doit être disposé en paragraphes, ou en unités d'information, bien séparés pour la cohésion. De façon générale, la page Web doit être organisée et aérée et une coupure entre le titre du texte et les paragraphes doit être insérée. Il est préférable que les mots soient sans coupure et que le texte soit justifié à gauche pour augmenter la vitesse de lecture notamment pour les lecteurs ayant des troubles d'apprentissage. Il est très important que la grosseur et la police choisies favorisent la lecture à l'écran. Il est recommandé que les caractères du texte utilisent la

police de large taille (12 points et plus) et une police facile à lire. Éviter d'utiliser trop de polices différentes dans le jeu. Un mécanisme ou des consignes doivent être fournies pour permettre aux joueurs d'augmenter la taille de la police. Pour faciliter la lecture des aînés, utiliser des textes courts, limiter la quantité d'information sur chaque page et simplifier la structure du texte. Il est également nécessaire d'établir un contraste fort entre le texte et le fond ou entre les couches de jeu. Finalement, il faut s'assurer que le jeu réserve le soulignement uniquement pour les liens hypertextes.

L'utilisation des illustrations et des vidéos doit être pertinente par rapport au contenu du jeu. Trop souvent certains jeux utilisent à profusion des illustrations et des vidéos pour rendre leur jeu plus attrayant mais ces ajouts s'avèrent souvent une surcharge cognitive et un temps d'affichage trop long réduisant à moyen terme la motivation des joueurs. Les illustrations ne doivent pas inclure trop de détails, ce qui empêcherait les joueurs de percevoir l'idée maîtresse. Le positionnement de la visionneuse de la vidéo sur l'écran doit permettre une bonne lisibilité et permettre un accès en tout temps aux boutons de contrôle (arrêter/jouer vidéo, ajuster volume, etc.). L'affichage de l'illustration ou de la vidéo ne doit pas exiger un temps d'attente à l'ordinateur de plus de 2 secondes pour son apparition à l'écran. Si c'est le cas et que les contenus sont pertinents, il faut que le jeu affiche un compteur ou un gradateur qui indique le temps de téléchargement sinon les joueurs croiront à une défaillance de l'équipement. Les illustrations et les vidéos doivent s'afficher à l'intérieur d'une fenêtre d'écran. Si les images ont trop de détails ou qu'elles sont de grande taille, le jeu doit offrir l'option de les afficher dans une nouvelle fenêtre. Il faut réduire au minimum les images clignotantes et les animations qui exigent une forte acuité visuelle ou les grossir pour en assurer la visibilité.

L'utilisation de contenus sonores ou de textes parlés peuvent motiver les joueurs et augmenter leur intérêt pour la matière étudiée dans le jeu. Les extraits sonores doivent être utilisés avec prudence. En général, il faut que le jeu offre l'option de présenter le contenu de façon textuelle, en plus de l'aspect sonore et particulièrement pour les aînés. Il importe de rappeler que la difficulté de l'information auditive, c'est qu'elle s'inscrit dans le flux du temps alors que l'image fixe peut rester affichée et être accessible à tout moment. Le jeu requiert que le son soit audible et que les consignes pour activer la fonction des haut-parleurs ou les contrôles du son des ordinateurs (rejouer audio, ajuster volume, etc.) soient intégrées dans le jeu et accessibles pendant l'écoute. Il doit également prévoir un mode silencieux qui pouvait être utilisé par les joueurs qui ne veulent pas que les autres sachent qu'ils ont commis une erreur.

³ Voir entre autres Millerand et Martial, 2001; Ergolab, 2003; Nogier, 2005; Sauvé, 2010b; Kellner, 2008; Whitlock, McLaughlin et Allaire, 2011.

Conclusion

Dans le cadre de cette recherche de développement, des jeux seront créés pour les aînés (<http://cvje2.savie.ca>). Lors de leur création, les auteurs tiendront compte des conditions ergonomiques relevées dans la littérature et d'une analyse de besoins auprès d'aînés de trois provinces canadiennes pour identifier les types de jeux auxquels ils jouent et les contenus qui désirent apprendre à l'aide des jeux en ligne.

Au moins trois jeux seront construits et expérimentés auprès des aînés (n=150) à partir des conditions ergonomiques relevées dans la littérature et l'analyse de besoins auprès de 300 aînés d'ici septembre 2013. Des entrevues et des courts questionnaires (q) seront administrés pour relever le degré d'appréciation des aînés au courant de l'automne 2013 sur le design (2 q X 12 énoncés), la convivialité (2 q X 9 énoncés) et la lisibilité (1q X 13 énoncés). Une analyse descriptive des résultats nous permettra d'établir un portrait de la situation sur les jeux comme moyen d'apprentissage pour les aînés.

Références

- Aalbers, T., Baars, M. A. E., & Olde Rickert, M. G. M. (2011). Characteristics of effective Internet mediated interventions to change lifestyle in people aged 50 and older: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, 10, 487-497.
- Callari, T. C., Ciairano, S., & Re, A. (2012). Elderly-technology interaction: accessibility and acceptability of technological devices promoting motor and cognitive training. *Work* 41, 362-369.
- De Schutter, B. (2011). Never Too Old to Play: The Appeal of Digital Games to an Older Audience. *Games and Culture*, 6(2), 155-170
- Diaz-Orueta, U., Facal, D., Herman Nap, H., & Ranga, M.-M. (2012). What Is the Key for Older People to Show Interest in Playing Digital Learning Games? *Initial Qualitative Findings from the LEAGE Project on a Multicultural European Sample Games for Health*, 1(2), 115-123.
- ERGOLAB (2003). *Faciliter la lecture d'informations sur le web*, <http://www.ergolab.net/articles/faciliter-lecture-informations-web.html>.
- Entertainment Software Association of Canada (2012). *Essential Facts 2012*. http://www.theesa.ca/wpcontent/uploads/2012/10/ESAC_ESSENTIAL_FACTS_2012_EN.pdf.
- Hwang, M.-Y., Hong, J.-C., Hao, Y.-W., & Jong, J.-T. (2011). Elders' Usability, Dependability, and Flow Experiences on Embodied Interactive Video Games. *Educational Gerontology*, 37(8), 715-731.
- Human Resources and Skills Development Canada (HRSDC) (2011). Canadians in context – Aging population, <http://www4.hrsdc.gc.ca/3ndic.1t.4r@-eng.jsp?iid=33>.
- Kellner, C. (2008). Utiliser les potentialités du multimédia interactif. In Jessel, JP & Mpondo-Dicka, P. (eds), *Do it yourself 2.0. Comment et quoi faire soi-même à l'aide de logiciels, matériels et dispositifs numériques : de l'intérêt de la facilitation de l'action et de la production dans le monde numérique*, *Actes du colloque scientifique Ludovia – 2008*, Ax les Thermes – Ariège : Institut de Recherche en Informatique de Toulouse et Laboratoire de Recherche en Audiovisuel, 27 - 29 août, 160-170.
- Lenhart, A., Jones, S., & Rankin Macgill, A. (2008). Pew Internet Project data memo: Adults and video games. *Pew Internet & American Life Project*, 7.
- Lopez-Martinez, A., Santiago-Ramajo, S., Caracuel, A., Valls-Serrano, C., Hornos, M. J., & Rodriguez-Fortiz, M. J. (2011, 16-18 Nov. 2011). *Game of gifts purchase: Computer-based training of executive functions for the elderly*. Paper presented at the Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2011 IEEE 1st International Conference on.
- Marin, J. G., Navarro, K. F., & Lawrence, E. (2011). *Serious Games to Improve the Physical Health of the Elderly: A Categorization Scheme*. Paper presented at the CENTRIC 2011, The Fourth International Conference on Advances in Human-oriented and Personalized Mechanisms, Technologies, and Services Retrieved from http://www.thinkmind.org/index.php?view=article&articleid=centric_2011_3_20_30056
- Millerand, F. et Martial, O. (2001). *Guide pratique de conception et d'évaluation ergonomique de sites Web*, Centre de recherche informatique de Montréal, 77 pages, http://www.crim.ca/files/documents/services/rd/Guide_Ergonomique.PDF.
- Nogier, J.F. (2005). Ergonomie du logiciel et design web. Le manuel des interfaces utilisateur, Collection, InfoPro, Paris, Dunod, 312 pages.
- Ogomori, K., Nagamachi, M., Ishihara, K., Ishihara, S., & Kohchi, M. (2011, 19-22 Sept. 2011). *Requirements for a Cognitive Training Game for Elderly or Disabled People*. Paper presented at the Biometrics and Kansei Engineering (ICBAKE), 2011 International Conference on.
- Pearrow, M. (2007). *Web usability handbook* (2nd edition), Boston, MA, Charles River Media.
- Pham, T. P., & Theng, Y.-L. (2012). *Game controllers for older adults: experimental study on gameplay experiences and preferences*. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games.
- Rice, M., Wan, M., Foo, M.-H., Ng, J., Wai, Z., Kwok, J., et al. (2011). *Evaluating gesture-based games with older adults on a large screen display*. Paper presented at the Proceedings of the 2011 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games.
- Sauvé, L. (2010a). Effective Educational Games. In D. Kaufman, & L. Sauvé (eds), *Educational Gameplay and simulation environments, Case Studies and*

- Lessons Learning*, IGI Global. New York: Hershey, 27-50
- Sauvé, L. (2010b). Usability Guidelines for a Generic Educational Game Shell. In D. Kaufman, & L. Sauvé (eds), *Educational Gameplay and simulation environments, Case Studies and Lessons Learning*. IGI Global. New York : Hershey, 27-50.
- Shang-Ti, C., Huang, Y. G. L., & Chiang, I. T. (2012, 27-30 March 2012). *Using Somatosensory Video Games to Promote Quality of Life for the Elderly with Disabilities*. Paper presented at the Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL), 2012 IEEE Fourth International Conference on.
- Theng, Y.-L., Chua, P. H., & Pham, T. P. (2012). *Wii as entertainment and socialisation aids for mental and social health of the elderly*. Paper presented at the Proceedings of the 2012 ACM annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts.
- Whitlock, L. A., McLaughlin, A. C., & Allaire, J. C. (2011). Video Game Design for Older Adults: Usability Observations from an Intervention Study. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 55(1), 187-191.
- Wisner, A. (1972). *Textes généraux sur l'ergonomie*, Laboratoire de physiologie du travail et d'ergonomie, Paris.
- Wu, Q., Miao, C., Tao, X., & Helander, M. G. (2012, 9-12 July 2012). *A curious companion for elderly gamers*. Paper presented at the Network of Ergonomics Societies Conference (SEANES), 2012 Southeast Asian.