

Construire un jeu éducatif en ligne, *Asthme : 1, 2, 3 ... Respirez!*, pour sensibiliser les jeunes du secondaire aux problèmes de l'asthme

Creating an Educational Online Game, *Asthma : 1,2,3...Breath!*, to Sensitize Secondary School Students to the Problems of Asthma

Louise Sauvé, Télé-university, Université du Québec   Montréal

David Kaufman, Simon Fraser University

Lise Renaud, Université du Québec   Montréal

Résumé

Dans le cadre d'une étude financée par le Conseil de recherche en sciences sociales et humaines (CRSH, 2008-2011), nous examinons l'efficacité d'un jeu éducatif en ligne sur l'apprentissage cognitif (structuration des connaissances) et affectif (changement d'attitudes). Construit à partir des règles du jeu de société Parch si auxquelles plusieurs adaptations ont été apportées, le jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!* a été conçu pour s'inscrire dans le programme d'éducation à la santé pour les élèves du secondaire IV et V, âgés entre 15 et 17 ans. Dans cet article, nous présenterons brièvement les problèmes associés à l'asthme au Québec et au Canada. Ensuite, nous expliciterons l'apport des jeux éducatifs sur la structuration des connaissances et le changement d'attitudes ainsi que les paramètres d'apprentissage utilisés pour construire le jeu. Enfin, nous décrirons comment le jeu a été construit et la mise à l'essai réalisée avec 40 élèves pour évaluer son design, sa lisibilité pédagogique et sa convivialité.

Abstract

As part of a larger study funded by the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC, 2008-11), we examined the effectiveness of an educational online game on cognitive learning (structuring of knowledge) and affective learning (attitude change). Based on the popular board game *Parchesi*, *Asthma: 1,2,3...Breath!* was created to fit within the health education curriculum in grades 10 and 11, 15-17 year-old students. In this article, we briefly outline the problems associated with asthma in Quebec and Canada. We then explain the benefits of educational games on the structuring of knowledge and attitude change, as well as the learning parameters used to construct the game. Finally, we describe how the game was developed, and the pilot test conducted with 40 students to evaluate its design, educational readability, and user-friendliness.

Introduction

La promotion de la santé est un défi de taille en santé publique. Selon Harvey et al., « la santé est un état dynamique qui demande la participation de la personne au moyen d'une prise de conscience de son état et d'une volonté d'agir pour l'améliorer » (cité dans IsaBelle & Kaszap, 2010, p. 150). Même si les individus possèdent la capacité d'exercer un contrôle sur les facteurs qui affectent leur santé, il demeure que plusieurs ont besoin d'acquérir les connaissances, les attitudes et le savoir-faire nécessaires. Selon Hills et O'Neill (2000), l'apprentissage constitue un des aspects importants de la promotion de la santé. Les statistiques démontrent que les jeunes vivent de plus en plus de problèmes de santé, notamment l'asthme. Comment joindre le jeune et avec quelle stratégie?

« L'utilisation des technologies informatiques et numériques par les adolescents transforme le rapport qu'ils ont au savoir et à l'école en plus de diversifier leurs modes de socialisation » (Conseil supérieur de l'Éducation, 2009, p. 8). Prensky (2001) affirme que la génération née après 1980 a développé une manière d'apprendre et de structurer l'information différente de celles des générations précédentes. Ils apprendraient plus facilement en expérimentant, ils seraient compétents à accomplir plus d'une tâche à la fois et ils dépendraient des technologies pour accéder à l'information ou pour socialiser. Une étude du CEFRIO (2009) montre que 58% des garçons et 33% des filles au Québec participent à des jeux en ligne, seuls ou en réseau. Compte tenu de nos objectifs d'éduquer les jeunes à la santé, nous avançons l'hypothèse, à l'instar d'Oblinger et Oblinger (2005), que l'introduction des jeux dans l'environnement de formation de cette nouvelle génération favoriserait son apprentissage.

Notre étude (2008-2011) a pour but d'examiner si l'utilisation d'un jeu éducatif en ligne est efficace dans un contexte d'éducation à la santé au secondaire. Les objectifs de l'étude sont de déterminer : (1) le degré d'ergonomie du jeu éducatif en termes de design, de convivialité et de lisibilité pédagogique; (2) les mécanismes du jeu qui favorisent l'apprentissage en contexte scolaire en fonction des caractéristiques individuelles des apprenants (sexe; connaissances des technologies de l'information, des jeux et de l'inforoute; style d'apprentissage); (3) le type d'apprentissage favorisé par un jeu éducatif en ligne sur le plan de la structuration des connaissances et (4) le possible changement d'attitudes favorisé par un jeu éducatif en ligne.

Dans cet article, nous ferons brièvement état des problèmes associés à l'asthme au Québec et au Canada. Puis, nous soulignerons l'apport des jeux éducatifs à la structuration des connaissances et le changement d'attitudes. Enfin, nous décrirons le contenu du jeu en ligne *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!* et sa mise à l'essai auprès des élèves de secondaire IV et V. Cette mise à l'essai était préalable à l'expérimentation proprement dite du jeu auprès des élèves afin de s'assurer que le jeu, créé aux fins de l'étude, répondait aux critères ergonomiques.

L'éducation à la santé : le problème de l'asthme

L'asthme est une des plus fréquentes maladies chroniques au Canada, affectant plus de 10% de la population. Il se caractérise par une inflammation chronique des voies respiratoires qui peut causer un ou plusieurs des symptômes suivants : essoufflements, serremments de poitrine, toux et respiration sifflante. L'asthme varie beaucoup. Il peut être léger, moyen ou grave, et peut varier d'une personne à l'autre et d'une crise à l'autre. Ses symptômes peuvent se manifester de temps à autre, puis s'arrêter pendant une longue période de temps.

Les conséquences de cette maladie sont nombreuses et le coût humain et socio-économique qui en résulte est énorme. Malgré les nombreux efforts pour développer des guides de pratique fondés sur des données probantes, il reste des lacunes à combler dans l'évaluation et le traitement de l'asthme.

Deux études pancanadiennes (Blais et al., 2001; Conseil du Médicament du Québec, 2003) portant sur des milliers de personnes asthmatiques ont démontré qu'une maîtrise adéquate de l'asthme était obtenue chez moins de 50% des gens atteints, bien qu'ils considéraient que leur asthme était bien maîtrisé tout comme les professionnels de la santé qui les soignent. La maîtrise insuffisante de l'asthme est responsable d'un taux élevé de visites en salle d'urgence ou chez le médecin, d'hospitalisations et de consultations d'un spécialiste. Et ce sont les jeunes qui fréquentent le plus l'urgence avec des problèmes d'asthme (Denis, 2009). Ces données démontrent l'importance d'intervenir auprès de la population canadienne en proposant des programmes d'éducation à la santé adaptés aux besoins des citoyens, tant au niveau de la prévention qu'au niveau du suivi thérapeutique ou de la promotion de la santé.

Des études (Boulet, Thivierge, Bellera, Dorval & Collet, 2004; Lemièrre et al., 2004) ont démontré qu'avec une meilleure compréhension de la maladie et de son traitement optimal par ceux qui en souffrent et ceux qui les entourent améliore grandement la maîtrise de l'asthme. L'amélioration du traitement de l'asthme figure parmi les priorités tant des organismes de santé du Canada que des instances provinciales telles que le Conseil du médicament du Québec.

Étant donné les problèmes de maîtrise d'asthme au Québec et leurs répercussions considérables, en particulier chez les jeunes, il est essentiel d'offrir des interventions, notamment par l'éducation à la santé. L'éducation à la santé est un processus qui cherche à stimuler la motivation des personnes à se préoccuper de la santé dans un sens personnel et dans une perspective écologique (Renaud & Sauvé, 1990). Tout en s'adressant à un auditoire précis, elle vise à augmenter les connaissances de celui-ci, à modifier ses attitudes, à développer ses habiletés, bref, à favoriser une décision responsable et une prise de conscience de ce qui est bon pour soi (Caron-Bouchard & Renaud, 2001). Dans cette perspective, il s'agit d'offrir aux jeunes des moyens concrets de se prendre en main. Sauvé, Renaud, Elissade et Hanca (2010) ont montré que les jeux sont mieux adaptés pour changer les attitudes que les techniques plus classiques, car ces moyens permettent un transfert de pouvoir à la personne et lui donnent un sentiment d'avoir du pouvoir sur elle-même et sur sa vie.

L'efficacité des jeux numériques comme outils en éducation à la santé

Afin de mesurer l'efficacité d'un jeu en ligne sur la structuration des connaissances et le changement des attitudes des élèves du secondaire IV et V par rapport à l'asthme, une recension des écrits sur les jeux nous a permis de cerner les paramètres d'apprentissage qui seront pris en compte lors de la conception du jeu éducatif en ligne.

Sur le plan de la structuration des connaissances

La plupart des études concluent que les jeux favorisent la structuration des connaissances (ex. Evreinova, Evreinov & Raisamo, 2006; Lennon & Coombs, 2006). Ainsi, le jeu permet aux apprenants d'intégrer de la nouvelle matière et de nouveaux concepts de façon plus intuitive, en plus de permettre à l'information préalablement enregistrée de s'organiser de manière à faciliter la compréhension.

Ces résultats nous amènent à définir la structuration des connaissances comme la construction et l'organisation de schémas ou de représentations chez les apprenants afin de comprendre un concept ou une situation donnée. Cette structure peut être renforcée ou améliorée par le jeu. Pour vérifier si le jeu éducatif que nous construisons favorise la structuration de la connaissance, nous avons identifié les paramètres d'apprentissage dont il devra tenir compte. Ces paramètres amènent l'apprenant à établir des liens entre des éléments, des concepts ou des schémas selon Andrieu et Bourgeois (2003). Ainsi, les activités d'apprentissage qui seront proposées dans le jeu amèneront les élèves à solliciter leurs connaissances antérieures, à repérer des éléments clés du sujet étudié, à augmenter leur prise de conscience des différences et ressemblances entre divers éléments du sujet étudié, à établir des liens interconceptuels et des analogies. De façon concrète, le jeu éducatif offrira, pour chaque lien qui favorise la structuration des connaissances, au moins huit questions avec rétroaction.

Sur le plan du changement d'attitudes

Plusieurs études montrent que les jeux numériques sont efficaces pour changer les attitudes (ex. Amaro et al., 2006; Bijker, Van Buuren & Wynants, 2006; Bottino, Ferlino, Ott & Tavella, 2007; Garris, Ahlers & Driskell 2002). Barab, Thomas, Dodge, Carteaux et Tuzun (2005) avancent que le monde des jeux numériques aide les jeunes à développer leur autonomie et leur compréhension des relations de cause à effet, surtout en ce qui concerne les décisions qu'ils prennent.

Dans notre étude, nous entendons par attitude : *une orientation générale de la manière d'être d'un individu face à certains éléments du monde* (Mucchielli, 2002, p. 19). Par exemple : une attitude méfiante envers une personne plus âgée que soi, mais une attitude de confiance face à un jeune de son âge. C'est une disposition mentale explicative du comportement, mais ce n'est pas le comportement (Mucchielli, 2002). Les attitudes comportent trois composantes majeures : (1) une composante cognitive qui concerne les croyances, préjugés d'un individu à propos d'un objet ou d'un sujet; (2) une composante affective, qui renvoie au sentiment de rejet ou d'acceptation à l'égard d'un objet ou d'un sujet; et (3) une composante comportementale qui est la prédisposition d'un individu à agir quand l'objet ou le sujet de l'attitude lui est présenté (Caron-Bouchard & Renaud, 2001). Ainsi, le jeu éducatif devra offrir des activités d'apprentissage qui tiennent compte des trois composantes de changement d'attitudes dans un contexte d'éducation à la santé.

Afin de soutenir ces trois composantes lors de l'apprentissage par le jeu, des études (Petty, Cacioppo & Heesacker, 1981; Renaud & Sauvé, 1990; Renaud & Sauvé, sous presse) suggèrent que les activités d'apprentissage qui modifient les attitudes doivent permettre à l'apprenant (1) de jouer un rôle réel ou fictif qui lui permet (2) de se confronter à des positions similaires ou différentes de la sienne (3) en interaction avec ses pairs tout en ayant (4) une rétroaction qui lui permette de se réajuster au fur et à mesure de son apprentissage. Le jeu éducatif devra intégrer au moins six activités pour chacun de ces quatre paramètres.

L'ergonomie du jeu

Face à l'importance d'une interface bien construite, il est étonnant que la littérature, que ce soit en sciences de l'information et de la communication, en sciences cognitives ou en sciences de l'éducation, ne soit pas très prolifique sur le sujet en ce qui concerne les jeux numériques (Kellner, 2008). Afin d'établir les indicateurs ergonomiques du jeu éducatif en ligne, nous nous sommes appuyés sur les études en ergonomie des environnements Web (ex. Adams & Rollings, 2003; Livet, 2007; Millerand & Martial, 2001; Sauvé, 2010a). Pour que le jeu éducatif en ligne soit efficace, il doit répondre à deux critères de qualité : il doit être utile, c'est-à-dire adapté aux besoins et attentes des utilisateurs, et utilisable, c'est-à-dire facile à apprendre et à utiliser. Pour connaître les indicateurs ergonomiques retenus dans cette étude afin d'évaluer le design du jeu sérieux, sa lisibilité et sa convivialité, nous vous référons au Tableau 1.

Le jeu Asthme: 1, 2, 3... Respirez!

Puisqu'il n'existe pas de jeu éducatif en ligne sur l'asthme en lien avec les objectifs de l'étude, nous avons développé le jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!*   l'aide de la coquille générique de jeu de société Parch si (Sauvé, Renaud & Royer, 2009). Cette coquille propose des outils de conception nous permettant d'insérer un contenu d'apprentissage sur l'asthme favorisant la structuration de connaissances et le changement d'attitudes.

Le jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!* a pour objectifs, sur le plan cognitif, de faire : (1) reconnaître l'asthme et ses symptômes; (2) différencier les traitements de l'asthme et d'en comprendre les effets; (3) identifier les facteurs déclenchants de l'asthme afin de les prévenir et enfin (4) identifier les allergies qui affectent les jeunes asthmatiques et d'en réduire les causes. Sur le plan affectif, il a pour objectifs de sensibiliser les jeunes aux problèmes de l'asthme et de les rendre plus attentifs envers les personnes asthmatiques de leur entourage.

Il y a deux façons de gagner : (1)  tre le premier joueur à déplacer ses quatre pions dans la partie centrale du jeu et à réussir l'épreuve finale, ou (2)  tre le joueur ayant le pointage le plus élevé lorsque la partie se termine au bout d'un laps de temps déterminé à l'avance. La planche de jeu comprend un trajet régulier de 56 cases et un trajet rapide de 28 cases et quatre séries de quatre pions de différentes couleurs (Figure 1).



Figure 1 : Planche de jeu « Asthme : 1, 2, 3... Respirez! »

Les joueurs circulent sur la planche de jeu en cliquant sur deux dés. Quatre catégories de questions et d'activités d'apprentissage sont proposées aux joueurs en fonction du pion qu'ils déplacent. La catégorie jaune, *Asthme et prévention*, traite de la prédisposition à la maladie, de la maladie elle-même et de ses symptômes. La catégorie rouge, *Contrôle de l'asthme*, aborde l'absence ou le minimum de symptômes dans la journée, la nuit ou le matin, la capacité de faire des activités normales et du sport, les tests de fonction pulmonaire normaux, etc. La catégorie bleue, *Facteurs déclenchants*, fait état des conséquences de l'air froid, de la fumée de tabac, de la pollution dans l'air, des émotions et du stress, etc. La catégorie verte, *Asthme et allergies*, explique notamment l'effet des animaux domestiques, des acariens, du pollen et des poussières sur l'asthme. Enfin, dans chaque catégorie, les élèves peuvent obtenir des cartes Chance qui leur permettent d'arriver plus rapidement au centre du jeu, qui les ramènent à leur point de départ ou qui leur font perdre un tour, etc.

En lien avec les objectifs d'apprentissage, 73 questions favorisant la structuration des connaissances ont été intégrées sous la forme de questions de type Oui-Non, Vrai-Faux, à choix multiples (2, 3 ou 4 choix de réponses), ouvertes à réponses brèves et ouvertes à réponses longues. Voici un exemple de question à choix multiples dans la catégorie *Asthme et prévention* qui amène l'élève à prendre conscience des différences et ressemblances et ainsi à établir un lien discriminatoire: « Un des symptômes suivants ne s'observe pas chez une personne asthmatique. Lequel? a) De la toux. b) Une respiration normale. c) Un essoufflement important. d) Aucune de

ces réponses. » La réponse est d. Si l'élève ne répond pas correctement, une rétroaction s'affiche comme ceci : « La toux et un essoufflement important sont deux symptômes fréquents de l'asthme. Mais, les symptômes d'asthme ne sont pas toujours présents, même s'ils peuvent être fréquents chez ceux qui contrôlent mal leur asthme. Et, lorsque les symptômes sont absents, les personnes asthmatiques peuvent avoir une respiration normale ». La Figure 2 présente comment les questions sont affichées dans le jeu.

Quant aux 24 activités d'apprentissage qui concernent l'aspect affectif, elles ont été intégrées sous la forme de questions ouvertes à réponse narrative ou de questions demandant une performance (Figure 3). Certaines de ces activités présentent des scénarios imprécis, mais délimités d'une situation donnée, par exemple : « Un de tes bons amis pense que : "L'asthme, ça concerne les enfants, pis c'est héréditaire! Alors, ça ne nous touche plus!" Peux-tu lui apporter au moins 2 arguments pour faire évoluer son point de vue? ». D'autres activités proposent aux élèves d'observer un modèle ou un exemple qu'ils doivent imiter pour acquérir l'attitude désirée. Ce modèle explique au participant en termes concrets ce qu'il doit faire exactement, c'est-à-dire quels sont les attitudes attendues et comment les développer. Enfin, des activités d'apprentissage offrent des démonstrations (correctes ou incorrectes), par exemple : « Contrairement à Maxime, Samuel contrôle bien son asthme, ce qui lui permet de mener une vie normale et de faire toutes les activités qu'il veut. À partir de la vidéo, explique aux autres joueurs ce que fait Samuel pour bien contrôler son asthme ». Pour chaque bonne performance, il y aura un renforcement positif, et pour chaque erreur, une rétroaction explicative sera affichée pour aider le joueur à mieux « performer » la prochaine fois. Toutes les questions ouvertes impliquent des échanges verbaux entre les joueurs et la réponse du joueur est évaluée à l'aide d'un système de vote.

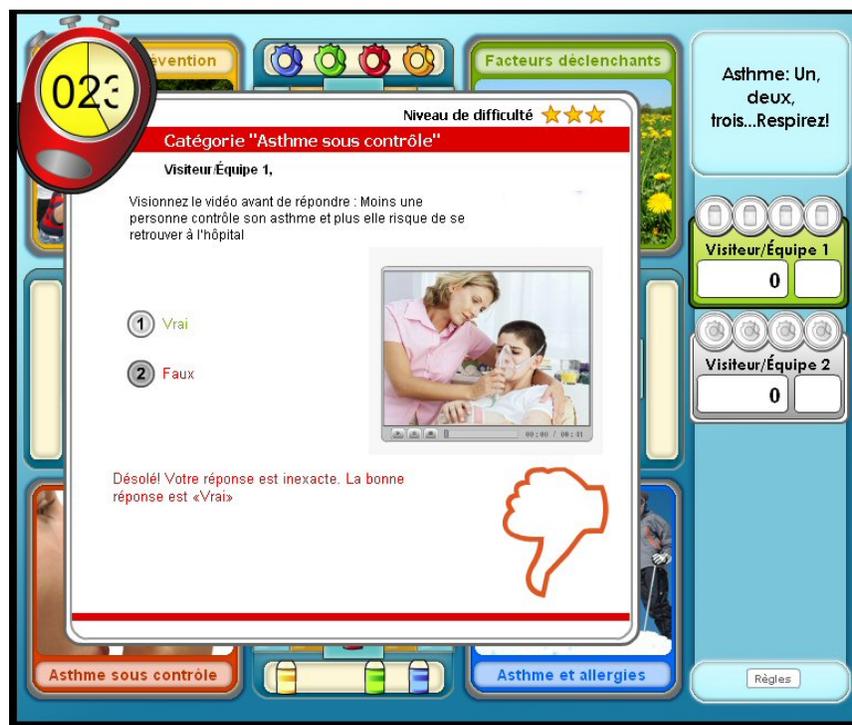


Figure 2 : Exemple de questions de type cognitif

Toutes les questions et les activités d'apprentissage du jeu intègrent un mécanisme de rétroaction selon que la réponse est exacte ou incorrecte. Enfin, les vidéos et les images qui dynamisent les questions et les activités d'apprentissage du jeu ont été puisées dans les capsules d'apprentissage multimédias élaborées en 2008 dans le cadre du projet *Asthme à la carte*, financé par Inukshuk sans-fil.



Question à performer pour le joueur (gauche). Corrigé pour les autres joueurs pour établir leur vote (droite).

Figure 3 : Exemple d'activités d'apprentissage de type affectif

Une fois le jeu éducatif construit, il a été mis à l'essai auprès de la clientèle visée. Examinons les résultats de cette mise à l'essai.

La mise à l'essai du jeu

Aux fins de notre étude, la méthode *Learner Verification and Revision* (L.V.R.) a été utilisée (Komoski, 1984). Cette évaluation, centrée sur l'utilisateur, flexible et adaptée au contexte de l'utilisation d'un produit (Nguyen, Chang, Chang, Jacob & Turk, 2008), permet d'identifier et de corriger les erreurs et les problèmes (Doak, Doak & Root, 1996; Thulal, 2003) et de valider efficacement un prototype en cours de développement auprès d'un échantillon restreint du public cible pour lequel il a été créé. Cette méthode, aussi connue sous l'appellation de mise à l'essai, a été également utilisée dans des recherches de développement de jeux (Stolovitch, 1982; Sauvé, 2010b).

Le déroulement de la mise à l'essai

La démarche de mise à l'essai auprès du public cible se divise en trois phases:

- La *préparation* demande (1) d'établir les objectifs et les critères d'évaluation, (2) de choisir le ou les instruments d'évaluation, (3) de rédiger, de mettre à l'essai et de corriger, s'il y a lieu, le ou les instruments d'évaluation, (4) de contacter et d'informer les personnes qui sont représentatives pour le public cible et (5) de mettre à leur disposition le matériel nécessaire à la mise à l'essai.

- La *vérification* consiste (1) à consulter et à manipuler les différentes parties du produit et (2) à recueillir les commentaires des utilisateurs à l'aide des instruments de mesure avant, pendant et après le développement du produit.
- La *décision* consiste (1) à compiler, traiter et analyser les résultats, (2) à prescrire, s'il y a lieu, des révisions et (3) à réviser, s'il y a lieu, le produit à la lumière des informations recueillies auprès des utilisateurs.

Les instruments de mesure

Deux instruments de mesure ont été utilisés. Une semaine avant que les élèves expérimentent le jeu, un *Questionnaire sur les compétences en TIC et en JEUX* a été administré. Il a permis de collecter (1) des données sociodémographiques (sexe, âge) et scolaires de notre échantillon, (2) leurs connaissances concernant l'utilisation des jeux et d'Internet comme moyen d'apprentissage (7 questions avec échelle d'appréciation) et (3) leurs perceptions de l'importance des TIC et des jeux dans l'apprentissage (11 questions avec échelle d'appréciation).

Immédiatement après que les élèves aient joué en ligne au jeu *Asthme 1, 2, 3... Respirez!*, un *Questionnaire sur l'ergonomie du jeu* a été complété. Le construit de ce questionnaire se fonde sur les travaux de Sauvé (2010b). Il a permis de déterminer le degré d'appréciation des élèves par rapport au design du jeu (13 énoncés), à sa lisibilité (4 énoncés) et à sa convivialité (6 énoncés). Une question ouverte a permis de recueillir les réflexions ou suggestions des élèves sur les trois aspects étudiés. Le tableau 1 présente les indicateurs ergonomiques qui ont été retenus pour l'élaboration du questionnaire.

Tableau 1 : Les indicateurs ergonomiques du jeu éducatif

Indicateurs	Questions
Design du jeu	
Format d'affichage de la planche	Le format de la planche de jeu tient compte de la grandeur de l'écran de l'ordinateur.
Format d'affichage des informations importantes	L'affichage des points est bien situé.
	L'affichage du nom de l'équipe est bien situé.
	Les règles sont accessibles en tout temps par un simple clic.
	Le chronomètre qui affiche le temps de réponse est bien localisé sur l'écran.
Format d'affichage des questions et des activités d'apprentissage	L'affichage des questions ou activités en fenêtre superposée sur la planche de jeu n'exige pas de défilement d'une barre de lecture.
Format d'affichage des pions	La grosseur des pions est appropriée à la planche de jeu.
	Le déplacement des pions est facilement repérable.

Indicateurs	Questions
Format d'affichage du son, des photos et des vidéos	Le format d'affichage des photos en favorise leur visionnement à l'écran.
	Le format d'affichage des vidéos et des boutons de contrôle en favorise leur visionnement à l'écran et leur écoute.
	Le format d'affichage du son et des boutons de contrôle en favorise son écoute.
Nombre de fenêtres	L'affichage des questions ou activités en fenêtre superposée sur la planche de jeu facilite la lecture de leur contenu à l'écran.
Évaluation globale	Sur une échelle de 10 (1 étant le plus bas et 10 le plus élevé), évaluez la qualité du design du jeu.
Lisibilité pédagogique du contenu du jeu	
Vocabulaire utilisé	Le vocabulaire utilisé dans les questions est facile à comprendre.
	Le vocabulaire utilisé dans les rétroactions qui s'affichent avec le pouce est facile à comprendre.
Taille et couleur des caractères	La taille et la couleur des caractères du texte à l'intérieur du jeu favorisent la lecture à l'écran.
Évaluation globale	Sur une échelle de 10 (1 étant le plus bas et 10 le plus élevé), évaluez le degré de lisibilité du jeu.
Convivialité	
Consignes, règles et messages liés à la navigation faciles à comprendre	Les consignes et les messages qui te guident lors du déroulement d'une partie sont faciles à comprendre.
	Les règles du jeu sont faciles à comprendre.
Facilité d'exécution de la démarche : navigation intuitive	Les animations (les dés en action, le déplacement du pion, l'affichage des points, etc.) facilitent le déroulement du jeu.
	Les actions exigées par le jeu ne nécessitent pas de connaissances informatiques particulières.
	Le fonctionnement du jeu est facile à comprendre.
Évaluation globale	Sur une échelle de 10 (1 étant le plus bas et 10 le plus élevé), évaluez le degré de convivialité du jeu.

L'échantillon

Deux groupes d'élèves de niveau secondaire IV (55%) et secondaire V (45%), pour un total de 40 élèves, ont fait la mise à l'essai du jeu. Plus de la moitié (55%) des répondants sont des garçons et 45% des filles. Les jeunes sont âgés entre 15 et 18 ans. Parmi les 40 étudiants, 50% ont entre 15 et 16 ans et 50% ont 17 et 18 ans.

Les élèves ont en général un degré de familiarité très élevé avec l'ordinateur et Internet et un degré de stress très faible quant à leur utilisation. Ils utilisent davantage des jeux en ligne que des jeux en format traditionnel (sur papier) et sur CD-ROM. Ils manifestent en général une attitude positive, ou tout au moins neutre, par rapport à l'utilisation des jeux dans l'apprentissage; une proportion très réduite (5% des filles et 0% des garçons) se prononçant ouvertement contre leur utilisation.

Les garçons et les filles ont des expériences assez semblables dans l'utilisation de différentes formes de jeux éducatifs à l'école. Mais les garçons ont une attitude légèrement plus positive que les filles quant à l'utilisation des jeux dans l'apprentissage.

Sauf deux élèves de sexe masculin, tous les participants ont un ordinateur à la maison. Un peu plus de la moitié (52,5%) l'utilise pour jouer à des jeux en ligne, et très peu d'élèves passent plus de 16 heures par semaine à jouer sur l'ordinateur. Par contre, les garçons jouent plus souvent en ligne que les filles.

Les participants se montrent autant intéressés par l'utilisation de l'Internet que des jeux dans leur apprentissage. Ils considèrent que ce sont des moyens qui peuvent les aider à apprendre mieux et plus rapidement.

Les résultats de la mise à l'essai

Voici en bref les résultats recueillis sur le plan du design du jeu, de sa convivialité et de sa lisibilité pédagogique.

Le design du jeu

Les résultats montrent un degré de satisfaction très élevé des élèves par rapport au design du jeu. Les participants considèrent les éléments de design du jeu, tels que le format de la planche de jeu (94,9%), l'affichage des pions (98,3%), l'affichage du nom de l'équipe ou du joueur (95,8%), l'accessibilité des règles de jeu (95,8%), l'affichage des questions par-dessus la planche (94,9%), le choix des pions et leur déplacement (97,3 %) comme des caractéristiques de la planche de jeu attrayantes et appropriées au but du jeu. Quant à leur appréciation générale du design du jeu, 93,8% des élèves se positionnent sur les niveaux 8, 9 et 10, ce qui vient confirmer l'appréciation positive des élèves quant aux éléments du design du jeu soumis à leur attention.

La lisibilité pédagogique du jeu

Les résultats montrent un degré très élevé de lisibilité pédagogique dans le jeu. Les participants considèrent que le vocabulaire utilisé dans les questions (94,9%) et dans les rétroactions (90,2%), le format d'affichage des photos (89,4%), le format de l'image et du son des vidéos (90,8%), la taille et la couleur des caractères du texte (95,8%) sont compréhensibles et appropriés à la clientèle visée par le jeu. Quant à leur degré d'appréciation de la lisibilité pédagogique du jeu,

91,5% des répondants se positionnent sur les niveaux 8, 9 et 10, ce qui confirme le degré élevé d'appréciation qu'ils ont des éléments liés à la lisibilité du jeu soumis à leur attention.

La convivialité du jeu

Les résultats montrent que le jeu est très convivial. Les participants considèrent que les consignes et messages d'aide (89,7%) ainsi que les règles (95,8%) sont faciles à comprendre, que les animations facilitent le déroulement du jeu (94,9%), que les actions exigées par le jeu n'exigent pas de connaissances particulières en informatique (90,2%) et, enfin, que le fonctionnement général du jeu est facile à comprendre (89,7%).

Quelques commentaires au sujet du jeu ont été recueillis par rapport à l'ergonomie. Dix élèves ont souligné leur appréciation du choix de pions et de leurs couleurs vives. Cinq élèves ont signalé la clarté des consignes. Huit élèves ont mentionné qu'ils ont souvent joué à un jeu papier similaire avec leur famille. Sept élèves ont aimé visionner les vidéos.

« J'ai adoré ce jeu! Les vidéos m'ont beaucoup parlé! Les couleurs étaient vives. C'était SUPER! Je vais y rejouer avec mes amies qui aiment jouer sur le Web ».
(fille)

« Ce sont les questions avec les vidéos que j'ai le plus aimés. »(garçon)

« Je n'avais jamais joué à un jeu où je décidais combien de temps je veux jouer. Quand la partie s'est terminée, j'ai vu mes points. J'étais ben content ». (garçon)

« Je n'ai pas eu besoin de lire les règles du jeu, je connaissais ce jeu. Chez nous, on a un jeu qui y ressemble, mais je ne me souviens plus du nom ».(fille)

« J'ai bien aimé quand mon pion se déplaçait sur le trajet rapide. J'avais plus de chance de gagner ». (garçon)

Par ailleurs, notre observation des élèves pendant la mise à l'essai nous a permis de constater qu'ils étaient motivés à jouer, qu'ils ont réussi à terminer au moins une partie pendant la période de cours et que les consignes offertes par le moteur de jeu les ont guidés tout au long du jeu puisque très peu d'entre eux ont lu les règles; uniquement 4 élèves ont affiché les règles du jeu.

Enfin, les élèves n'ont pas fait de commentaires susceptibles d'être utilisés pour réviser l'ergonomie du jeu. Les résultats très positifs sur l'ergonomie du jeu nous permettent de croire que les élèves n'auront pas de problème d'adaptation pour jouer au jeu en ligne pendant l'expérimentation.

Conclusion

En 2009, à travers le monde, 2 à 5% des adultes et 10% des jeunes souffraient d'asthme. Concrètement ce sont 4 millions de personnes en France, 22 millions aux États-Unis (Creapharma.fr, 2010) et 2,3 millions au Canada (Statistiques Canada, 2009) qui en sont atteintes. Différents moyens sont utilisés pour sensibiliser la population à cette maladie chronique. Le jeu en ligne semble un des moyens les plus susceptibles de joindre des milliers de jeunes Québécois de la génération C qui vivent au quotidien avec cette maladie ou qui sont en contact avec des personnes qui en souffrent.

Ayant pour but d'examiner si l'utilisation d'un jeu éducatif en ligne est efficace dans un contexte d'éducation à la santé au secondaire, nous avons développé un jeu qui a été mis à l'essai auprès de 40 élèves du secondaire IV et V. Les résultats montrent que les élèves n'auront pas de problème pour jouer au jeu en ligne pendant l'expérimentation.

Les limites de cette mise à l'essai touchent d'abord le choix non aléatoire des participants à la mise à l'essai : les élèves provenaient de deux classes d'une école du Québec : l'une en secondaire IV et l'autre en secondaire V. Ensuite, le temps relativement court de la mise à l'essai du jeu peut teinter le degré d'appréciation des élèves qui fut très élevé. Ces derniers ont joué entre 45 et 60 minutes alors que le temps d'expérimentation prévu dans le protocole de recherche est de deux périodes de 75 minutes. Enfin, les participants qui ont indiqué un degré de satisfaction moindre du jeu n'ont pas fait de commentaires pour expliciter leur appréciation, ce qui ne nous permet pas de réviser le jeu en conséquence. Malgré les limites de notre étude, les résultats montrent un degré très élevé de satisfaction des répondants sur différents aspects du jeu.

Références

- Adams, E., & Rollings, A. (2003). *On game design*. Indianapolis, IN: New Rider Publishing.
- Amaro, S., Viggiano, A., Di Costanzo, A., Madeo, I., Viggiano, A., Baccari, M.E., ... De Luca, B. (2006). Kalèdo, a new educational board-game, gives nutritional rudiments and encourages healthy eating in children: A pilot cluster randomized trial. *European Journal of Pediatrics*, (165)9, 630-635.
- Andrieu, B., & Bourgeois, I. (2003). Interaction enseignant-élèves au cours des TPE, les dynamiques du processus de structuration des connaissances. Dans C. Larcher & A. Crindal (dir.), *Structuration des connaissances et nouveaux dispositifs d'enseignement* (p. 40-45). Paris : Institut national de recherche pédagogique.
- Barab, S. A., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., & Tuzun, H. (2005). Making learning fun. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 86-107.
- Bijker, M., Van Buuren, H., & Wynants, G. (2006). A comparative study of the effects of motivational and attitudinal factors on studying statistics. *Proceeding of 7th International Conference on Teaching Statistics*. Salvador, Bahia, Brazil : International Association for Statistical Education.
- Blais, R., Grégoire, J.P., Rouleau, R., Cartier, A., Bouchard, J., & Boulet, L.P. (2001). Ambulatory use of inhaled β 2-agonists for the treatment of asthma in Quebec: A population-based utilization review. *Chest*, 119(5), 1316-1321.
- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M., & Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*, 49(4), 1272-1286.

- Boulet, L.P., Thivierge, R.L., Bellera, C., Dorval, E., & Collet, J.P. (2004). Physicians' assessment of asthma control in low vs. high asthma-related morbidity regions. *J Asthma*, 41(8), 613-624.
- Caron-Bouchard, M., & Renaud, L. (2001). *Pour mieux réussir vos communications en promotion de la santé*. Montréal, QC : Institut national de santé publique du Québec.
- CÉFRIO (2009). *Génération C : Les 12-24 ans – Moteurs de transformation des organisations*. Québec : CÉFRIO.
- Conseil du Médicament du Québec (2003). Repéré à <http://www.cdm.gouv.qc.ca/fr/>
- Conseil supérieur de l'Éducation (2009). *Une école secondaire qui s'adapte aux besoins des jeunes pour soutenir leur réussite*. Québec : Avis à la ministre de l'éducation, du loisir et du sport.
- Creapharma.fr. (2010). *Statistiques Asthme*. Repéré à <http://www.creapharma.fr/N515/statistiques-asthme.html>
- Denis, R. (2009, 19 octobre). L'asthme, une maladie qui nécessite d'être comprise. *Journal de Montréal*. Repéré à http://sante.canoe.com/channel_health_news_details.asp?news_id=4529&news_channel_id=2029&channel_id=2029&relation_id=39467
- Doak, C.C., Doak, L.G., & Root, J.H. (1996). *Teaching Patients with Low Literacy Skills* (2nd ed.). (Ch 10 Learner Verification and Revision of Materials (pp. 167-185); Appendix D – Learner Verification and Revision (pp. 203-206), Philadelphia, PA : J.B. Lippincott Company.
- Evreinova, T., Evreinov, G., & Raisamo, R. (2006). An alternative approach to strengthening tactile memory for sensory disabled people. *Universal Access in the Information Society*, 5(2), 189-198.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Harvey, G., Trudeau, F., Morency, L., & Bordeleau, C. (2007). *L'éducation à la santé*. Repéré à <http://www.uquebec.ca/edusante/>
- Hills, M., & O'Neill, M. (2000). Symposium à l'intention des enseignants en promotion de la santé et en santé. Communautaire tenu durant la Conférence annuelle de l'Association canadienne de santé publique. Québec : John Hills (Éd.). Repéré à http://www.utoronto.ca/chp/CCHPR/Ottawa_Symposium_fr_3.doc
- IsaBelle, C., & Kaszap, M. (2010). L'éducation à la santé. Un enjeu majeur. Dans L. Sauvé & D. Kaufman (dir.), *Jeux et simulations éducatifs : étude de cas et leçons apprises* (p. 147-164). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Kellner, C. (2008). Utiliser les potentialités du multimédia interactif. Dans J. P. Jessel & P. Mpondo-Dicka (dir.), *Do it yourself 2.0* (p. 160-170), Aix-les-Thermes : Université d'été Ludovia.

- Komoski, P. K. (1984). Formative evaluation: The empirical improvement of learning materials. *Performance & Instruction Journal*, 22(5), 3-4.
- Lemière, C., Bai, T., Balter, M., Bayliff, C., Becker, A., Boulet, L.P., & Markham, A.W. (2004). Adult asthma consensus guidelines update 2003. *Can Respir J*, 11, 9A-18A.
- Lennon, J. L., & Coombs, D.W. (2007). The utility of a board game for dengue haemorrhagic fever health education. *Health Education*, 107(3), 290-306.
- Livet, A. (2007). *Étude sur l'évolution ergonomique des logiciels de conception* (Mémoire de première année de master en Sciences Cognitives, Université Lyon II, non publié, Bron, France).
- Mucchielli, A. (2002). *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*. Paris: éditions Armand Colin.
- Millerand, F., & Martial, O. (2001). *Guide pratique de conception et d'évaluation ergonomique de sites Web*. Centre de recherche informatique de Montréal. Repéré à <http://www.crim.ca/files/documents/services/rd/GuideErgonomique>. PDF
- Nguyen, T., Chang, V., Chang, E., Jacob, C., & Turk, A. (2008). A contingent method for usability evaluation of web-based learning systems. In K. McFerrin, R. Weber, R. Carlsen & D. A. Willis (Eds.), *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education Annual International Conference (19th International Conference of SITE 2008)* (pp. 579-585). Chesapeake, VA: AACE.
- Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). *Educating the net generation*. Educause : North Carolina State University. Repéré à <http://www.educause.edu/educatingthenetgen>
- Petty, R., Cacioppo, J., & Heesacker, M. (1981). Effects of rhetorical questions on persuasion: A cognitive response analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(3), 432-440.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York : McGraw-Hill.
- Renaud, L., & Sauvé, L. (1990). *Simulation et jeu de simulation : outils éducatifs appliqués à la santé*. Montréal, QC: Édition Agences d'Arc.
- Renaud, L., & Sauvé, L. (sous presse). Jeu éducatif en ligne : validation par les experts et évaluation de l'efficacité du jeu sur les attitudes des jeunes à l'égard de la santé sexuelle. *Revue des Sciences de l'éducation*, Numéro thématique.
- Sauvé, L. (2010a). Quelques règles médiatiques à respecter lors de la production d'une coquille générique de jeu éducatif. Dans L. Sauvé & D. Kaufman (dir.), *Jeux éducatifs et simulations : étude de cas et leçons apprises* (p. 529-544). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Sauvé, L. (2010b). La validation d'une coquille générique de jeu éducatif. Dans L. Sauvé & D. Kaufman (dir.), *Jeux éducatifs et simulations : étude de cas et leçons apprises* (p. 545-566). Québec : Presses de l'Université du Québec.

- Sauvé, L., Renaud, L., Elissalde, J., & Hanca, G. (2010). L'évaluation formative d'un jeu éducatif créé à l'aide de la coquille générique de jeu éducatif auprès d'experts et du public cible. Dans L. Sauvé & D. Kaufman (dir.), *Jeux éducatifs et simulations : étude de cas et leçons apprises* (p. 567-590). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Sauvé, L., Renaud, L., & Gauvin, M. (2010). Les analyses préliminaires pour créer une coquille générique de jeu éducatif en ligne. Dans L. Sauvé & D. Kaufman (dir.), *Jeux éducatifs et simulations : étude de cas et leçons apprises* (p. 467-492). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Sauvé, L., Renaud, L., & Royer, M. (2009). *Asthme : 1, 2, 3... Respirez! Carrefour virtuel de jeux éducatifs*. Repéré à <http://www.savie.qc.ca/CarrefourJeux2/Site/Jeux/Parchesi/InfoParchesi.asp?NoPartie=270>.
- Statistique Canada. (2009). *Asthme, selon le groupe d'âge et le sexe (Nombre de personnes)*. CANSIM, tableaux 105-0501 et produit n°82-221-X au catalogue. Repéré à <http://www40.statcan.gc.ca/l02/cst01/health49a-fra.htm>
- Stolovitch, H.D. (1982). Applications of the intermediate technology of learner verification and revision (LVR) for adapting international instructional resources to meet local needs, *Performance & Instruction*, 21(7), 16–22.
- Thulal, A.N. (2003). *Application of software testing in e-learning*. Dans *Proceedings of the National Workshop on IT Services and Applications*. Repéré à <http://www.jmi.nic.in/Events/witsa2003/AmritNathThulal.pdf>

Auteurs

Louise Sauvé, professeure, UER Éducation, Télé-université. Courriel : lsauve@teluq.uqam.ca.

David Kaufman, professeur, Éducation, Simon Fraser University. Courriel: dkaufman@sfu.ca.

Lise Renaud, professeure, Département de communication sociale et publique, UQAM. Courriel: renaud.lise@uqam.ca.



Cette création est mise à disposition sous un contrat Creative Commons.