

Asthme : 1, 2, 3... Respirez! Efficacité du jeu éducatif sur les attitudes à l'égard de l'asthme¹

Lise Renaud, Ph.D.

Professeure titulaire, département de communication sociale et publique et directrice de ComSanté, Centre de recherche sur la communication et la santé, UQAM, Canada
renaud.lise@uqam.ca

Louise Sauvé, Ph.D.

Professeure titulaire et directrice du Centre d'expertise et de recherche sur l'apprentissage à vie (SAVIE), TÉLUQ, Canada
lsauve@teluq.ca

David Kaufman, Ed.D.

Professeur titulaire, Faculté d'éducation, Simon Fraser University, Canada
dkaufman@sfu.ca

Résumé :

Asthme : 1, 2, 3... Respirez! est un jeu éducatif en ligne (Web) portant sur l'asthme qui a été créé par des médecins de famille, des pédagogues, des spécialistes des jeux en ligne et des chercheurs. Il a pour objectif d'intervenir notamment sur les attitudes en matière de santé. Cet article traite de l'efficacité d'un jeu en ligne, de type *Parchési*, pour le changement d'attitudes liées à l'asthme, auprès de 133 jeunes, âgés de 14 à 18 ans, répartis sur le territoire du Québec et de la Colombie-Britannique. Le jeu utilise des activités fondées sur quatre éléments clés liés à l'apprentissage affectif : l'improvisation, l'argumentation, la confrontation dans l'interaction et la rétroaction. Cette étude quantitative se base sur un questionnaire utilisant une échelle de Likert avec 31 indicateurs de changement d'attitudes (items), administrés en pré et post test en milieu scolaire. Les résultats montrent l'efficacité du jeu à changer l'attitude des jeunes en regard de l'asthme, et particulièrement, en ce qui concerne la prédisposition à agir. Ainsi, le jeu permettrait une amélioration de la perception générale des jeunes à l'égard de l'asthme, une meilleure perception de la gravité des conséquences, un fort sentiment de contrôle, une perception de leur capacité à contrer les obstacles pour passer à l'action. L'étude montre cependant un manque d'efficacité à modifier, tant les habitudes personnelles en matière de prévention de l'asthme que la perception de solutions accessibles et pratiques.

Mots-clés : éducation à la santé ; jeu éducatif ; communication ; jeunes ; asthme.

Asthme : 1, 2, 3... Respirez! is an on-line educational game on asthma, created by family doctors, education professionals, on-line game specialists and researchers. Its objective is to influence health attitudes. This article discusses the impact of a *Parchesi* type on-line game on attitudes related to asthma with 133 students, aged from 14 to 18 years, distributed over Quebec and British-Columbia. The game uses activities based on four key elements related to affective learning: improvisation, argumentation, confrontation in the interaction and feedback. This quantitative study relies on a questionnaire using

1. Remerciements : Cette étude a été rendue possible grâce à une subvention du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada. Nous tenons à souligner la contribution de Mélanie Royer, Jonathan Leclerc et Chantal Fournier qui ont agi comme agents de recherche. Alice Ireland, Ph.D. a agi à titre de statisticienne. Nous voulons également remercier tous les élèves et les écoles participantes, sans lesquels cette recherche n'aurait pu être réalisée.

a Likert scale with 31 items related to attitudinal change, administered as pre and post tests in different schools. The results reveal the game's efficacy in changing the attitudes of the young people. Particularly, it allows an improvement of their general perception of asthma, a better perception of the seriousness of asthma's consequences, a strong feeling of control, a perception of their own capacity to counter the obstacles to take action. However, the study also shows a lack of efficacy to modify personal habits related to asthma prevention as well as perception of accessible and practical solutions.

Keywords: health education; educational game; communication; youth; asthma.

« Le désir de connaître (...) pousse le sujet à désirer savoir pour résoudre l'énigme que lui pose l'objet. Apprendre est le moyen qui se présente à lui et qu'il utilise dans la mesure où son besoin d'action se trouve ainsi finalisé et le conduit à chercher la solution du problème. Les objets extérieurs sont alors à apprendre par le sujet. »

Citation de Aumont et Mesnier (1992), cité par Blandin, Bernard (2002). *La construction du social par les objets*, Sociologie PUF, p. 55.

Introduction

Le jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!* a été développé dans le cadre d'un projet financé par le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (2008-2011). Ce jeu éducatif en ligne (web), en français, porte sur l'asthme et il a pour objectif d'intervenir sur les connaissances et les attitudes en matière de santé.

Cet article traite de l'efficacité du jeu en ligne, *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!*, de type *Parchési*, à modifier les attitudes reliées à l'asthme de 133 jeunes, âgés de 14 à 18 ans. Il discute a) de la problématique de l'asthme, b) du cadre conceptuel du jeu et des variables nécessaires pour générer un changement d'attitudes, c) de la méthodologie de recherche quasi expérimentale, de la population, des instruments et d) des résultats de recherche.

Problématique

Asthme, un problème qui touche les jeunes

L'asthme est un problème de santé courant au Canada qui touche à la fois les enfants et les adultes. Il impose un lourd fardeau financier aux systèmes de santé du pays, réduit la productivité et compromet sérieusement la qualité de vie des personnes atteintes et de leur famille. Selon Statistiques Canada (2009), plus de 2,3 millions de Canadiennes et de Canadiens souffrent d'asthme diagnostiqué par un médecin, soit 13,4 % des enfants et 8,4 % des adultes (sujets qui prennent un médicament contre l'asthme ou qui ont éprouvé des symptômes au cours des 12 mois précédents). L'asthme est associé à environ 500 décès par année dans l'ensemble de la population du Canada. Malheureusement, « la plupart de ces décès auraient pu être évités si les victimes en savaient davantage sur l'asthme et l'avaient pris en charge » (Canoë Santé, 2010, p. 1).

Deux études pancanadiennes basées sur des analyses rétrospectives réalisées à partir de données anonymisées des personnes ayant demandé une consultation médicale (Blais et coll., 2001; Conseil de Médicament du Québec, 2003) montrent que plus de 50 % des personnes asthmatiques ne contrôlent pas adéquatement leur maladie. La gestion inadéquate de l'asthme est responsable d'un taux élevé de visites à l'urgence ou aux cabinets médicaux, d'hospitalisations et de consultations de spécialistes totalisant 61 % des coûts

liés à cette maladie, les coûts sont évalués entre 504 et 648 millions de dollars. Ces études soulignent l'importance d'intervenir auprès de la population canadienne en proposant des programmes d'éducation à la santé adaptés aux besoins de la population et axés autant sur la prévention que sur la thérapie.

D'autres études (Boulet et coll., 2004; Lemièrre et coll., 2004; Higgins, Wakefield et Cloutier, 2005; Saha, Riner et Liu, 2005; Osman et coll., 2007) démontrent qu'avec une meilleure compréhension de l'asthme et de son traitement, les patients souffrant de cette maladie ainsi que leur entourage peuvent améliorer la gestion et le contrôle de l'asthme. L'amélioration du traitement de l'asthme ainsi que de sa prévention est une priorité des organisations de santé comme le Conseil du Médicament du Québec et de l'Agence de santé du Canada. Il existe de nombreux programmes d'éducation à la santé visant à contrôler l'asthme. Par ailleurs, constatant l'absence de jeux éducatifs en ligne pour une population adolescente, des médecins de famille de la région de Québec ont contacté les auteurs pour développer conjointement un jeu éducatif en ligne, ajoutant ainsi une activité parmi d'autres au répertoire des programmes sur la gestion efficace de l'asthme. C'est dans ce contexte que nous avons créé un jeu éducatif sur l'asthme destiné aux jeunes de 14 à 18 ans : *Asthme : 1,2, 3... Respirez!*

Éducation à la santé : efficacité des jeux éducatifs numériques

Plusieurs moyens éducatifs peuvent être utilisés pour sensibiliser les jeunes à une problématique de santé et changer leur attitude en la matière. Il peut s'agir d'un exposé en classe, d'une discussion en groupe, d'un jeu éducatif, d'un jeu numérique misant sur l'interactivité avec l'utilisateur. Renaud et Sauvé (1990 et 2011) démontrent que les moyens éducatifs novateurs, tels les jeux et les simulations, sont plus efficaces pour changer les attitudes que les techniques plus classiques, car ces moyens permettent un transfert de pouvoir à l'individu et lui procurent un sentiment de pouvoir sur lui-même et sur sa vie. Hornung et al. (2000) ont expérimenté diverses activités sur cédérom (vidéo, dessins animés) pour amener les élèves à adopter des attitudes préventives envers le cancer de la peau. Les résultats montrent que ces activités ont effectivement permis de développer des attitudes préventives.

Plusieurs études montrent que les jeux éducatifs numériques (  partir d'un logiciel ou en ligne) sont efficaces pour le changement d'attitudes. Ainsi, Garris, Ahlers et Driskell (2002) décrivent les apprentissages de type affectif favorisés par le jeu : *Le sentiment de confiance, l'efficacité en soi, les attitudes, les préférences et les dispositions*. Bottino et al. (2007) notent, quant à eux, un changement d'attitudes chez les joueurs qui ont participé à des jeux (*PappaLOTTO, Hexip, Studio 5 et Magic Bass*) par rapport au groupe témoin : la participation aux jeux a affecté l'attitude globale envers les différents thèmes de santé. Tingstrom, Sterling-Turner et coll. (2006) ont réalisé une revue de littérature portant sur l'utilisation du jeu *Good Behavior Game* pour une période allant de 1969 à 2002. Ils affirment que les participants ont adopté, notamment, des attitudes qui font l'objet d'apprentissage dans ce jeu. Khazaal (2010) constate que le jeu *Pick-klop* crée dans le but de modifier les attitudes des fumeurs s'avère aussi efficace qu'une psychoéducation de même intensité auprès des jeunes adultes. Ainsi, l'intégration de contenus d'apprentissage dans les jeux peut entraîner des changements d'attitudes.

La méta analyse de Bailey et al. (2009) sur l'efficacité de quinze interventions en ligne en matière de promotion de la santé sexuelle montre un effet majeur sur les connaissances et un léger effet sur les attitudes des participants, et ce, comparativement à une intervention face à face. Par ailleurs, certains auteurs se montrent prudents au sujet de l'efficacité de

ce moyen pour l'apprentissage ou le changement d'attitudes en matière de santé (Rassin, Gutman et Silner, 2004; Barab et al., 2005; Baldaro et al., 2004).

Tenant compte de ces résultats, il s'avère fondamental de mettre en place des études permettant de mesurer de façon rigoureuse l'efficacité du jeu en ligne à changer les attitudes. Ainsi, la présente étude avait pour but d'évaluer l'efficacité d'un jeu, conçu par des pédagogues et des médecins, pour aborder la question de l'asthme, tant auprès de ceux qui en sont atteints que des autres étudiants, en termes notamment de changement d'attitudes à l'égard de cette maladie. Elle tentera de répondre à la question suivante : quel type d'apprentissage, lié aux attitudes, les jeux éducatifs en ligne, et plus particulièrement le jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!*, favorisent-ils en matière de santé ?

Contexte théorique

Afin de répondre à notre question générale de recherche, nous avons examiné les éléments d'un jeu éducatif en santé, ainsi que les théories qui traitent du changement d'attitudes en santé. Notons que la dimension des connaissances a été examinée dans un autre article (Sauvé, Kaufman et Renaud, 2011), intitulé *Creating an educational on line game: asthma 1,2,3...breath! to sensitize secondary school students to the problem of asthma*.

Définition du jeu éducatif en ligne

Notre recension des écrits sur l'efficacité des jeux éducatifs sur la santé s'est appuyée sur la définition suivante du jeu éducatif : une situation artificielle (fictive, fantaisiste) qui, tout en possédant le potentiel de favoriser des apprentissages, place un ou plusieurs joueurs, soit en position de conflit (lutte, confrontation) les uns par rapport aux autres ou tous ensemble (coopération) contre d'autres forces. Ces joueurs sont régis par des règles (procédure, contrôle et clôture) qui structurent leurs actions en vue d'un but déterminé, soit de gagner (gagnant contre perdant), d'être victorieux (contre le hasard, l'ordinateur, un ou plusieurs joueurs) ou de prendre leur revanche contre un adversaire (Sauvé, Renaud et Kaufman, 2010).

Dans cette étude, nous nous intéressons particulièrement aux jeux éducatifs qui ont été créés à l'aide des langages de programmation Web. Ces jeux n'exigent aucun téléchargement et sont accessibles uniquement par l'Internet.

Développement d'un jeu en ligne intervenant sur les attitudes

Lieberman (1997) souligne l'importance de créer des jeux en matière de santé fondés sur les théories sociales cognitives et de respecter les principes de la promotion de la santé qui mettent l'individu en position de faire pour lui-même les choix les plus éclairés. En matière de santé, les changements d'attitudes sont des objectifs importants puisque les attitudes favorisent un apprentissage affectif. Ceci est d'autant plus important pour des problématiques liées à la gestion quotidienne des choix de vie. En effet, les attitudes interviennent dans la formation du contexte dans lequel le comportement se réalise.

D'autre part, il importe de distinguer entre attitude et comportement. Une attitude est *une orientation générale de la manière d'être d'un individu face à certains éléments du monde* (Mucchielli, 2002, p. 19). Par exemple, une personne peut présenter une attitude méfiante envers une personne plus âgée qu'elle, mais une attitude de confiance face à un jeune de son âge. Il s'agit d'une disposition mentale explicative du comportement, mais qui ne constitue pas le comportement (Mucchielli, 2002; Renaud et Sauvé, 1990). Les attitudes comportent trois composantes majeures : une composante cognitive qui concerne les croyances et les

préjugés d'un individu à propos d'un objet ou d'un sujet; une composante affective qui renvoie au sentiment de rejet ou d'acceptation à l'égard d'un objet ou d'un sujet; et 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 et Renaud, 2001). Par exemple, croire qu'on est sensible aux poils de chat; croire être mal vu si on demande d'enfermer le chat; percevoir que la poussière constitue une menace pour soi. Le comportement, pour sa part, se définit *comme un ensemble de réactions d'un individu qui sont observables objectivement* (Larousse, 2004). Par exemple, ne pas pénétrer dans un lieu où se trouve un animal. Dans le cadre de cette étude, l'observation des jeunes dans leur contexte de vie n'était pas possible, faute de moyens financiers suffisants. La mesure de leur comportement a donc été délaissée au profit de celle de leur attitude, l'unique dimension examinée dans cet article.

Différentes théories nous permettent de dégager les composantes à intégrer à un jeu éducatif afin que celui-ci puisse influencer les attitudes. La théorie du renforcement, la théorie de la dissonance ainsi que la théorie de l'inoculation (Petty, Cacioppo et Heesacker, 1981; Renaud et Sauvé, 1990) suggèrent que les activités d'apprentissage doivent permettre à l'apprenant de jouer (1) 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. Ces composantes se trouvent en grande partie dans le jeu de rôle, considéré comme une activité pouvant conduire à un changement d'attitudes (Chauvin, 2001; Renaud et Sauvé, 1990).

Le jeu de rôle est une technique pédagogique issue de la méthode active permettant à la personne de découvrir en se mettant elle-même en scène, en jouant un rôle fictif ou réel (Chauvin, 2001). Dans cette étude, nous reprenons la définition de Chauvin (2001), à savoir que le jeu de rôle est un échange verbal ou écrit, au cours duquel un ou plusieurs individus comprennent comment et pourquoi ils agissent dans une situation donnée, réelle ou imaginaire, présente, passée ou future, par un jeu spontané à partir d'un canevas. Ainsi, les activités du jeu que nous expérimentons doivent offrir une grande marge de manœuvre à l'apprenant, favoriser tantôt l'improvisation, tantôt la défense d'une position similaire ou différente de la sienne, mettre en place les conditions qui permettent une interaction entre les joueurs, fournir à l'individu des pistes argumentaires et lui offrir une rétroaction afin que l'apprenant puisse réajuster sa position, s'il y a lieu.

L'objet de notre expérimentation étant un jeu éducatif visant à changer les attitudes, il doit donc offrir des activités fondées sur les paramètres d'un jeu de rôle. En d'autres termes, les activités du jeu proposent à l'apprenant de jouer un rôle plus ou moins structuré selon le type de changement d'attitudes souhaité. Il est appelé à défendre une position similaire ou différente de la sienne. Certaines activités lui permettent de jouer ce rôle en équipe ou en compétition avec un autre joueur. Une fois l'improvisation achevée, les autres joueurs, à l'aide d'un corrigé, peuvent commenter la performance (rétroaction) de l'apprenant et lui accorder ou non des points.

Cette étude vise de façon plus spécifique à examiner comment l'introduction des quatre éléments clés – improvisation, argumentation, confrontation dans l'interaction et rétroaction – dans le jeu sont efficaces pour changer les attitudes des jeunes de 14 à 18 ans en regard de l'asthme.

Description du jeu

Le jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!* a été conçu à l'aide de la coquille générique de jeu de société *Parchési* (Figure 1). Deux modalités de jeu sont possibles : en monoposte et en multipostes. Par définition, l'environnement de jeu monoposte ne nécessite qu'un seul

ordinateur. Il permet cependant à plusieurs personnes de jouer ensemble en se remplaçant au clavier. Quant à l'environnement de jeu multipostes, il est utilisé lorsque les participants désirent jouer à distance. Ils utilisent chacun leur poste de travail et peuvent communiquer entre eux à l'aide d'un outil de vidéoconférence Web intégré au jeu.



Figure 1 : planche de jeu

Le contenu du jeu a été développé par des pédagogues et éducateurs à la santé en collaboration avec des médecins. Une validation du jeu a été réalisée auprès d'utilisateurs potentiels (n = 40). La méthode *Learner Verification and Revision* (L.V.R.) a été privilégiée (Komoski, 1984). Cette validation a permis de déterminer le degré d'appréciation des élèves quant 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. Cette validation est largement décrite dans l'article de Sauvé, Kaufman et Renaud (2011), intitulé *Creating an educational on line game: Asthma 1,2,3...breath! to sensitize secondary school students to the problem of asthma.*

Cent sept (107) questions ont été intégrées au jeu *Asthme : 1, 2, 3... Respirez!* Elles ont été réparties en quatre catégories d'activités, soit :

- asthme et prévention (23 questions),
- contrôle de l'asthme (24 questions),
- facteurs déclenchants (22 questions),
- asthme et allergies (21 questions).

Dix-sept (17) activités liées aux attitudes ont été incluses dans le contenu du jeu, sous forme de questions ouvertes à réponse narrative ou de questions demandant une performance. De plus, quatorze (14) activités du jeu 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?». Il inclut également trois (3) activités d'apprentissage de type *modeling* qui consiste pour un élève à observer un modèle ou un exemple qu'il doit imiter pour acquérir le comportement désiré. Ce modèle explique au participant en termes concrets ce qu'il doit faire exactement, c'est-à-dire quels sont les comportements attendus de lui et comment les acquérir. Dans le jeu, certaines activités d'apprentissage offrent des démonstrations précises (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 ». Chaque bonne performance entraîne un renforcement positif et, pour chaque erreur, une rétroaction explicative est affichée pour aider le joueur à mieux « performer » la prochaine fois. Il est à noter que les questions de type affectif ne s'affichent pas en mode monoposte puisque ces questions impliquent des échanges verbaux entre les joueurs et un système de vote.

Question de recherche et hypothèse

La question spécifique est : le jeu en ligne *Asthme : 1,2,3... Respirez!* favorise-t-il le changement sur le plan des attitudes envers l'asthme chez les jeunes? Notre hypothèse est la suivante : les attitudes des jeunes à l'égard de l'asthme présenteront une différence après avoir joué aux diverses activités contenues dans le jeu *Asthme : 1,2,3... Respirez!*

Méthodologie

Population

Nous avons expérimenté le jeu éducatif en ligne auprès d'élèves du secondaire afin de cerner l'efficacité de ce jeu pour le changement d'attitudes. Un protocole quasi expérimental de type pré et post test simple groupe a été mis en place. Quelque 133 élèves ont été échantillonnés par grappe en raison de la difficulté à expérimenter dans les écoles. Ainsi les participants ont été invités à prendre part à l'expérimentation en fonction de leur groupe classe au sein d'une école. Les écoles choisies représentent un échantillon de convenance. Le choix des provinces, le Québec et la Colombie Britannique, est dicté par la subvention de recherche liant des chercheurs de ces deux provinces.

Au total, 73 élèves du Québec, soit 54,8 % de l'échantillon total, et 60 élèves de Colombie-Britannique, soit 45,2 % de l'échantillon, ont participé à l'expérimentation avec le jeu en ligne. Des 133 participants, 46,6 % sont de sexe masculin et 53,4 % de sexe féminin. Du point de vue de l'âge, 24,1 % ont 14 ans, 36,1 % ont 15 ans, 20,3 % ont 16 ans, 17,3 % ont 17 ans, 2,3 % ont 18 ans. Ils sont 45,1 % à fréquenter le secondaire III/9^{ème} année, 30,1 % à être en secondaire IV/10^{ème} année, et enfin, 24,8 % en secondaire V/11^{ème} année.

Instruments et variables

Une fois les instruments de mesure mis à l'essai auprès d'un échantillon restreint de la population cible (17 élèves), ils ont été administrés à différents moments de l'expérimentation de février à avril 2010, soit pour le prétest, réalisé une semaine avant l'expérimentation, et pour le post test, effectué deux semaines après avoir joué au jeu en ligne. Les élèves ont été amenés à remplir la *Fiche d'inscription* (sexe, âge, année de fréquentation scolaire), le *Questionnaire d'attitudes sur l'asthme* pour établir leurs attitudes préalables envers

l'asthme et le *Questionnaire post expérimentation sur les attitudes des sujets par rapport à l'asthme* pour identifier les apprentissages réalisés à l'aide du jeu en ligne.

Pour répondre à l'objectif spécifique de cet article, soit de mesurer le degré de changement d'attitudes envers l'asthme favorisé par un jeu éducatif en ligne, nous avons utilisé 31 indicateurs de changement d'attitudes (tableau 1) liés à trois composantes majeures explicatives de la mise en mouvement intérieure de l'individu. La première est la prédisposition à agir, déterminée par la perception générale de l'asthme – maladie inflammatoire chronique des bronches – par l'individu, la perception de l'individu quant à sa propre santé, sa perception de sa propre vulnérabilité et de celle de ses proches par rapport à l'asthme, la perception de l'individu de la gravité et des dangers que peut représenter un asthme mal contrôlé et la perception de contrôle qu'a l'individu vis-à-vis de la réduction des risques et de l'élimination des facteurs déclenchants présents dans l'environnement. La deuxième composante est constituée par les habitudes personnelles de l'individu en matière de santé et de prévention de l'asthme. Enfin, la troisième composante est la perception de solutions accessibles et pratiques, qui se concrétise par l'estimation des gains personnels pouvant être retirés de certaines actions et l'évaluation de l'envergure des obstacles à l'action ou du coût de celle-ci. Le tableau 1 présente les énoncés qui ont été formulés pour chaque indicateur.

Méthode d'analyse

Les données quantitatives ont été traitées et des analyses statistiques ont été exécutées à l'aide du logiciel *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*. Un prétest de l'instrument de l'échelle de Likert auprès de 17 participants nous a permis de constater la consistance interne des items. Ajzen (2006), ainsi que Gagné et Godin (1999) proposent comme mesure de fidélité d'effectuer des alphas de Cronbach pour évaluer la cohérence interne des construits. Un alpha de Cronbach a été appliqué pour déterminer le caractère unidimensionnel des items. Gagné et Godin (1999) suggèrent que les alphas de Cronbach doivent atteindre au moins 0,50 pour confirmer le caractère unidimensionnel des construits. Nous indiquons au tableau 1 les alphas de Cronbach obtenus.

Les données quantitatives ont été traitées à l'aide de différentes techniques d'analyse descriptive (fréquence, moyenne, pourcentage). L'analyse des données provenant de l'échelle de Likert a été réalisée de la façon suivante. Le calcul de la moyenne des données de l'échelle ordinale (Likert) a été effectué en la considérant comme une échelle métrique, c'est-à-dire que nous supposons les écarts constants entre les différentes modalités. Par conséquent, les variables quantitatives ont été appliquées en attribuant un nombre arbitraire à chaque réponse (par exemple, 1 pour un désaccord total et 5 pour tout à fait d'accord). Nous obtenons une note moyenne (Promotion Santé Suisse, 2009). Nous avons effectué un test de *t* païré sur chaque indicateur afin de vérifier que le changement dans la moyenne des items était significatif.

Considérations éthiques

Un formulaire de consentement a été signé par tous les participants. Dans le cas des élèves, la signature des parents ou des tuteurs a été obtenue. Le formulaire de consentement comportait quatre parties : l'identification des membres de l'équipe, une brève description du projet de recherche, le déroulement de l'expérience avec toutes les étapes des divers tests et une section sur les principes éthiques de confidentialité des données n'offrant pas la possibilité de retracer le sujet d'aucune manière. De plus, la Télé-Université avait obtenu un certificat d'éthique pour cette étude multi-terrains.

Tableau 1 : Items et indicateurs d'analyse en termes d'attitudes.
(L'alpha de Cronbach est indiqué sous les indicateurs entre parenthèses.)

Indicateurs	Items d'analyse
La prédisposition à agir	
Votre perception générale de l'asthme, maladie inflammatoire chronique des bronches (0,67)	1. Je me sens concerné par l'asthme car c'est une maladie très répandue.
	2. Je me sens concerné par l'asthme car je sais que certaines personnes de mon école en sont atteintes.
	3. Je me sens concerné par l'asthme, car cette maladie touche des personnes de mon entourage, des proches et des personnes de ma famille.
	4. Je me sentirais libre de dire que je fais de l'asthme si c'était le cas.
	5. Je pense que les gens ne considèrent pas l'asthme comme une maladie grave.
	6. Je pense que les personnes asthmatiques ne sont pas malades.
Votre perception quant à votre propre santé (0,63)	7. Je serais capable de suivre les recommandations médicales, si cela me permet de faire mes activités habituelles.
	8. Je serais capable de suivre les recommandations médicales, si cela me permet de vivre une vie normale.
	9. Je serais capable d'identifier les éléments qui aggravent mon asthme.
Votre perception de votre propre vulnérabilité et de celle de vos proches par rapport à l'asthme (0,75)	10. Je crois que l'asthme peut être angoissant pour la famille et les proches de la personne asthmatique, parce qu'ils ne savent pas toujours quoi faire en cas de crise.
	11. L'asthme m'angoisse parce qu'il peut toucher n'importe qui, homme, femme, riche, pauvre, peu importe l'âge (bébé, ado, adulte).
	12. Je crois que si j'étais asthmatique, j'aurais peur de faire une crise d'asthme, de ne plus pouvoir respirer.
	13. L'asthme m'angoisse parce que plusieurs personnes en font autour de moi.
	14. L'asthme m'angoisse parce qu'on n'en connaît pas la cause exacte.
Votre perception de la gravité et des dangers que peut représenter un asthme mal contrôlé (0,54)	15. Je crois que certaines personnes peuvent développer de l'asthme à force d'être exposées à certains éléments auxquels elles seraient plus sensibles.
	16. Je crois que l'asthme peut rendre une personne très malade, surtout si l'asthme n'est pas bien contrôlé.
	17. Je crois que l'asthme est une maladie grave car certaines personnes en meurent.
	18. Je connais les conséquences possibles d'une crise d'asthme.
Votre perception de contrôle vis-à-vis de la réduction des risques et l'élimination des facteurs déclenchants présents dans l'environnement (0,60)	19. Compte tenu de ce que je connais de l'asthme, je serai plus vigilant par rapport aux allergènes.
	20. Compte tenu de ce que je connais de l'asthme, je trouverais important d'éliminer de l'environnement les facteurs qui peuvent déclencher les symptômes des personnes asthmatiques, à la maison, à l'école ou au travail.
	21. Compte tenu de ce que je connais de l'asthme, je me sentirais capable de me séparer de mon animal si sa présence nuisait à ma santé ou à celle d'un membre de ma famille.
Les habitudes personnelles	
Face à la santé et à la prévention de l'asthme (0,70)	22. Par rapport à la santé, si mon médecin me demande de passer des tests, j'accepte.
	23. Par rapport à la santé, il est important pour moi de respecter la santé des autres et de ne pas les exposer à des allergènes, dont la fumée de cigarette, qui peuvent les rendre malades.
	24. Éventuellement, je serais capable de surmonter ma gêne et de demander au médecin de me donner à nouveau des explications que je n'ai pas bien comprises.

(suite à la page suivante)

Indicateurs	Items d'analyse
La perception de solutions accessibles et pratiques	
Gains personnels (0,51)	25. Reconnaître et éviter les facteurs déclenchants de l'asthme permet d'éviter bien des crises d'asthme.
	26. Prendre contact avec des ressources, comme les Centres d'enseignement sur l'asthme (CEA), peuvent aider les personnes asthmatiques et leur famille à mieux connaître et comprendre la maladie.
Envergure des obstacles à l'action (0,67)	27. Je crois que je serais incapable de prendre régulièrement mes médicaments tous les jours : j'oublierais souvent.
	28. Si j'étais asthmatique, je crois que je serais gêné de demander aux gens de ne pas fumer autour de moi.
	29. Si j'étais asthmatique, je crois que je serais gêné d'utiliser ma pompe à l'école ou dans un lieu public.
	30. Je crois que ce serait impossible pour moi de me séparer de mon animal de compagnie, même si le médecin me disait que sa présence à la maison nuisait à ma santé.
	31. Je crois qu'il doit être difficile de suivre les recommandations médicales, surtout quand on ne se sent pas malade.
Attitudes totales (31 items) (0,86)	

Résultats

Nous relatons les résultats les plus percutants de l'étude. De façon générale (tableau 2), le jeu permet un changement dans la moyenne des attitudes pour l'ensemble des indicateurs (pré = 3,45, post = 3,61, statistiquement significatif $p < 0,001$, sur la base d'un test de t pairé 4,135), plus particulièrement, en ce qui a trait à la prédisposition à agir. La prédisposition à agir est l'un des déterminants qui entre en jeu dans la décision d'agir et de changer son attitude. Le tableau 3 indique un changement significatif d'attitudes à l'égard de diverses perceptions : la perception de sa propre santé ; la perception de la gravité et des dangers que peut représenter un asthme mal contrôlé ; la perception de contrôle vis-à-vis de la réduction des risques et l'élimination des facteurs déclenchants présents dans l'environnement.

Que se passe-t-il dans les trois sous-échelles d'attitudes qui sont statistiquement significatives? Examinant la perception de leur propre santé (tableau 3), le jeu aurait permis aux participants d'être moins naïfs et plus sincères en regard de leur propre santé. La perception envers sa propre santé est définie par deux éléments également significatifs : l'individu est capable de suivre les recommandations médicales, si cela lui permet de faire ses activités habituelles, d'une part, et d'autre part, il est capable d'identifier les éléments qui aggravent son asthme. Ainsi, le jeu a permis aux joueurs de développer l'efficacité de leur action et la possibilité de le réaliser dans leur quotidien. De même, le jeu permet de cerner les menaces qui augmentent leur asthme.

La perception de la gravité et des dangers que peut représenter un asthme mal contrôlé est définie par deux variables qui s'avèrent statistiquement significatives (tableau 3) : le joueur croit que l'asthme peut rendre une personne très malade, surtout si cette maladie n'est pas bien contrôlée, il connaît les conséquences possibles d'une crise d'asthme. Ainsi, le jeu a permis à l'individu, d'une part, de se considérer comme potentiellement vulnérable à l'asthme et pouvant devenir malade si cette maladie n'est pas bien contrôlée, et d'autre part,

Tableau 2 : test de t pairé sur les attitudes en pré et post tests.

	Prétest moyenne (sd)	Post test moyenne (sd)	t-value	p-value
Sous-échelle d'attitudes				
1.1 Votre perception générale de l'asthme, maladie inflammatoire chronique des bronches (n=112)	3,20 (.78)	3,30 (.80)	1,55	,125
1.2 Votre perception quant à votre propre santé (n=122)	3,95 (.86)	4,18 (.77)	3,17	,002**
1.3 Votre perception de votre propre vulnérabilité et de celle de vos proches par rapport à l'asthme (n=108)	3,15 (.82)	3,25 (.80)	1,36	,177
1.4 Votre perception de la gravité et des dangers que peut représenter un asthme mal contrôlé (n=123)	3,50 (.81)	3,94 (.77)	6,45	,000***
1.5 Votre perception de contrôle vis-à-vis de la réduction des risques et l'élimination des facteurs déclenchants présents dans l'environnement (n=126)	3,09 (.88)	3,48 (.88)	5,54	,000***
2.1 Vos habitudes personnelles face à la santé et à la prévention de l'asthme (n=120)	4,04 (.83)	4,04 (.93)	-,078	,938
3.1 Votre perception de solutions accessibles et pratiques (estimation des gains personnels pouvant être retirés de certaines actions) (n=128)	3,75 (.96)	3,91 (.98)	1,88	,063
3.2 Votre perception de solutions accessibles et pratiques (envergure des obstacles à l'action) (n=119)	3,32 (.82)	3,34 (.89)	,229	,819
L'ensemble des indicateurs l'échelle d'attitudes (n=84)	3,45 (.55)	3,61 (.51)	4,135	,000***

+Basé sur une échelle de 5, où 1 = Très en désaccord, 2 = En désaccord, 3 = Plus ou moins en accord,

4 = En accord, 5 = Très en accord

* Significatif à $p < 0,05$

**Significatif à $p < 0,01$

***Significatif à $p < 0,001$

de percevoir l'apparition éventuelle d'un état désagréable, ou même dangereux, et pouvant entraîner des conséquences sévères sur certains aspects de sa vie.

Quant à la perception de contrôle vis-à-vis de la réduction des risques et de l'élimination des facteurs déclenchants présents dans l'environnement, le tableau 3 indique que cette sous-échelle est composée de trois éléments qui la précisent : le jeu permet une connaissance de l'asthme qui rend le joueur plus vigilant par rapport aux allergènes et qui le conscientise à l'identification et à l'élimination des facteurs environnementaux pouvant déclencher les symptômes des personnes asthmatiques, à la maison, à l'école ou au travail. Enfin, le jeu permet de croire en sa capacité à se séparer de son animal si sa présence nuisait à sa santé ou à celle d'un membre de sa famille.

En résumé, le jeu favorise une amélioration des attitudes envers l'asthme surtout dans sa composante « prédisposition à agir », c'est-à-dire qu'un individu devrait prendre la

Tableau 3 : Les sous échelles les plus significatives et leurs items

Sous-échelles d'attitudes et leurs items	Prétest moyenne (sd)	Post test moyenne (sd)	t-value	p-value
Sous-échelle : votre perception quant à votre propre santé (n=122)	3,95 (.86)	4,18 (.77)	3,17	,002**
Je serais capable de suivre les recommandations médicales, si cela me permet de faire mes activités habituelles.	4,02 (1,12)	4,34 (.90)	2,84	,005*
Je serais capable de suivre les recommandations médicales, si cela me permet de vivre une vie normale.	4,15 (1,11)	4,26 (1,01)	1,01	,314
Je serais capable d'identifier les éléments qui aggravent mon asthme.	3,58 (1,15)	3,88 (1,16)	2,64	,009**
Sous-échelle : votre perception de la gravité et des dangers que peut représenter un asthme mal contrôlé (n=123)	3,50 (.81)	3,94 (.77)	6,45	,000***
Je crois que l'asthme peut rendre une personne très malade, surtout si l'asthme n'est pas bien contrôlé.	3,76 (1,22)	4,15 (.97)	3,41	,001***
Je crois que l'asthme est une maladie grave, car certaines personnes en meurent.	3,58 (1,07)	3,65 (1,13)	,65	,517
Je connais les conséquences possibles d'une crise d'asthme.	3,06 (1,25)	3,99 (1,05)	7,95	,000***
Sous-échelle : votre perception de contrôle vis-à-vis la réduction des risques et l'élimination des facteurs déclenchants présents dans l'environnement (n=126)	3,09 (.88)	3,48 (.88)	5,54	,000***
Compte tenu de ce que je connais de l'asthme, je serai plus vigilant par rapport aux allergènes.	3,22 (1,08)	3,68 (1,10)	4,18	,000***
Compte tenu de ce que je connais de l'asthme, je trouverais important d'éliminer de l'environnement les facteurs qui peuvent déclencher les symptômes des personnes asthmatiques, à la maison, à l'école ou au travail.	3,23 (1,19)	3,63 (1,15)	3,58	,000***
Compte tenu de ce que je connais de l'asthme, je me sentirais capable de me séparer de mon animal si sa présence nuisait à ma santé ou à celle d'un membre de ma famille.	2,81 (1,35)	3,18 (1,31)	3,05	,003**

+Basé sur une échelle de 5 où 1 = Très en désaccord, 2 = En désaccord, 3 = Plus ou moins en accord, 4 = En accord, 5 = Très en accord

* Significatif à $p < 0,05$

**Significatif à $p < 0,01$

***Significatif à $p < 0,001$

décision de faire attention à son asthme ou à celui d'un membre de son entourage sur une base régulière s'il réalise que cela affecte la perception de sa santé et qu'il se sent capable de composer avec les recommandations médicales et de les intégrer dans son quotidien. Il fera attention si l'asthme représente une menace à sa santé et s'il peut se sentir vulnérable. Enfin, il croit sincèrement qu'il a un certain pouvoir de modifier l'environnement pour éliminer l'asthme.

Discussion

Asthme : 1, 2, 3... Respirez! est un jeu éducatif créé par des médecins de famille, des pédagogues, des spécialistes des jeux en ligne et des chercheurs. Dans le but d'améliorer les attitudes des participants à l'égard de la prévention de l'asthme, le jeu utilise des activités proposant à l'apprenant 1- de jouer un rôle plus ou moins structuré, 2- de défendre une position similaire ou différente de la sienne, 3- de jouer ce rôle en équipe ou en compétition avec un autre joueur, 4- de commenter la performance (rétroaction) des autres joueurs, une fois l'improvisation achevée. Ces quatre éléments clés du jeu (improvisation, argumentation, confrontation dans l'interaction et rétroaction), proposés par les théories du renforcement, de la dissonance et de l'inoculation (Petty, Cacioppo et Heesacker, 1981; Renaud et Sauvé, 1990), semblent efficaces, comme le montrent les résultats, pour le changement d'attitudes des jeunes de 14 à 18 ans en regard de l'asthme. Sur le plan de l'apprentissage affectif, le jeu intégrant ces quatre éléments permettrait de modifier les attitudes vis-à-vis de la prévention de l'asthme.

La prévention de l'asthme est un défi de taille en santé publique. Comment rejoindre les jeunes et au moyen de quelle stratégie? Notre recherche s'est déroulée en milieu scolaire et elle utilisait un jeu éducatif en ligne comme stratégie pour générer un changement d'attitudes. Cette stratégie s'avère efficace pour modifier les attitudes des jeunes à l'égard de l'asthme. Nos résultats vont dans le même sens que plusieurs études (Garris, Ahlers et Driskell, 2002; Tingstrom, Sterling-Turner et Wilczynski, 2006; Bottino *et al.*, 2007; Khazaal, 2010). Nous notons une amélioration de la perception générale des jeunes à l'égard de l'asthme, une meilleure perception de la gravité de ses conséquences, un fort sentiment de contrôle, une perception de leur capacité à contrer les obstacles pour passer à l'action. Ainsi, les élèves ont développé des attitudes plus favorables à des actions en lien avec l'asthme, ils ont des attitudes positives envers l'élimination des éléments nocifs pour l'asthmatique.

Par ailleurs, plusieurs items ne semblent pas avoir donné l'effet escompté, notamment ceux liés aux habitudes personnelles de prévention de l'asthme et ceux liés à la perception de solutions accessibles et pratiques. Ces résultats découlent-ils de notre instrument de mesure? Selon Potter (2001), les variables d'attitudes envers la santé sont difficilement mesurables puisque leurs significations sont complexes et que cette complexité est résumée par des items transposés sur une échelle, calculée au final par une valeur numérique. L'élaboration de notre instrument repose sur le modèle de croyances relatives à la santé et met de l'avant trois composantes majeures explicatives des attitudes : (1) la prédisposition à agir, (2) les habitudes personnelles face à la prévention de l'asthme et (3) la perception de solutions accessibles et pratiques. Bien que notre instrument de mesure fasse l'objet d'une validité interne, y aurait-il eu certaines dimensions dont le construit aurait pu être plus adéquat et pertinent pour mesurer, identifier et clarifier les perceptions et attitudes des jeunes à l'égard de la prévention de l'asthme?

Conclusion

Un jeu interactif intégrant quatre éléments clés de l'apprentissage affectif (improvisation, argumentation, confrontation dans l'interaction et rétroaction) portant sur l'asthme et destiné aux élèves de 14 à 18 ans a généré des effets positifs en termes de changement d'attitudes à l'égard de la prévention de l'asthme. Ainsi, un jeu éducatif en ligne semble être un outil intéressant comme stratégie de santé publique pour prévenir et améliorer la gestion de l'asthme.

Notre étude porte sur un nombre restreint d'écoles, et ce, dans deux provinces canadiennes. Il y aurait lieu d'élargir l'échantillon et d'examiner l'effet de plusieurs déterminants de la santé, notamment le statut socio-économique, l'ethnicité, l'éducation familiale. Plusieurs de ces déterminants interfèrent avec la santé des jeunes ainsi qu'avec l'effet des activités de promotion de la santé (OMS, 1999; MSSS, 2010; Renaud et Lafontaine, 2011).

Enfin, il serait intéressant de cerner davantage les raisons pour lesquelles deux des trois composantes majeures explicatives des attitudes, soit les habitudes personnelles en matière de prévention de l'asthme et la perception de solutions accessibles et pratiques, ne semblent pas adéquates et pertinentes pour mesurer les attitudes des jeunes à l'égard de la prévention de l'asthme.

Références

- Ajzen, I. (2006). *Constructing a TpB Questionnaire : Conceptual and Methodological Considerations*, 13 pages. Récupéré le 18 septembre 2007 de <http://people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.measurement.pdf>
- Bailey, J.-V., Murray, E., Rait, G., Mercer, C., Morris, R.-W., Peacock, R., Cassell, J. et Nazareth, I. (2009). Interactive computer-based interventions for sexual health promotion. *Cochrane database of systematic reviews*, Issue 2 (art. no : CD006483. DOI:10.1002/14651858.CD006483).
- Blais, R., Grégoire, J. P., Rouleau, R., Cartier, A., Bouchard, J. et Boulet, L. P. (2001). Ambulatory use of inhaled beta(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. et Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers and 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. *Journal of Asthma* 2004, 4 .
- Canoë santé (2010). *L'asthme au Canada*, Consulté en ligne le 5 novembre 2010. http://sante.canoe.com/channel_section_details.asp?text_id=3370&channel_id=2029&relation_id=18778.
- Caron-Bouchard, M. et Renaud, L. (2001). *Pour mieux réussir vos communications en promotion de la santé*. Montréal, Québec : Institut national de santé publique du Québec.
- Chauvin, C. (2001). *Le kit de formation*. Paris, France : ESF.
- Conseil du Médicament du Québec (2003). <http://www.cdm.gouv.qc.ca/fr/>.
- Gagné, C. et Godin, G. (1999). *Les théories sociales cognitives : guide pour la mesure des variables et le développement de questionnaire*. Québec : Groupe de recherche sur les aspects psychosociaux de la santé École des sciences infirmières, Université Laval.
- Garris, R., Ahlers, R. et Driskell, J.-E. (2002). Games, motivation, and learning : a research and practice model. *Simulation and gaming*, 33(4), 441-67.
- Higgins, P. S., Wakefield, D. et Cloutier, M.M. (2005). Risk factors for asthma and asthma severity in nonurban children in Connecticut. *Chest*, 128(6), 3846-3853.
- Hornung, R.-L., Lennon, P.-A., Garrett, J.-M., DeVellis, R.-F., Weinberg, P.-D. et Strecher, V.-J. (2000). Interactive computer technology for skin cancer prevention targeting children. *American Journal of Preventive Medicine*, 18(1), 69-76.
- Khazaal, Y. (2010). *Rapport : Étude Pick-klop*. Genève : Département de psychiatrie, Hôpitaux Universitaires de Genève.
- 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. et coll. (2004). Adult asthma consensus guidelines update 2003. *Canadian Respiratory Journal* 2004, 11 (Suppl. A), 9A-18A.
- Lieberman, D. A. (2001). Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: theory and research findings. *Journal of ambulatory care management*, 24(1), 26-38, 103-120.
- Lieberman, D. A. (1997). Interactive video games for health promotion: effects on knowledge, self-efficacy, social support, and health. Dans R. L. Street, W. R. Gold et T. Manning, *Health promotion and interactive technology: theoretical applications and future directions*. Mahwah, New-Jersey : Lawrence Erlbaum.

- MSSS, Ministère de la santé et des services sociaux (2010), La prévention : un levier pour optimiser les actions du système de santé. Présentation préparée par la Direction générale de santé publique, Québec.
- Mucchielli, A. (2002). *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*. Paris, France, éditions Armand Colin.
- OMS, Organisation mondiale de la santé. (1999). Glossaire de la promotion de la santé, Genève.
- Osman, M., Tagiyeva, N., Wassall, H.J. et al. (2007). Changing trends in sex specific prevalence rates for childhood asthma, eczema, and hay fever. *Pediatric Pulmonology*, 42(1), 60-65.
- Petty, R., Cacioppo, J. et Heesacker, M. (1981). Effects of rhetorical questions on persuasion: a cognitive response analysis. *Journal of personality and social psychology*, 40(3), 432-440.
- Potter, J. (2001). Unfolding discourse analysis. Dans M. Wetherell, S. Taylor et S.-J. Yates (dir.). *Discourse theory and practice*. London: Thousand Oaks, New Delhi: Sage, 198-209.
- Promotion de la santé suite. (2009). *Le questionnaire, développement de la qualité en promotion de la santé*, www.quint-essenz.ch, Avenue de la Gare 52, CH-1001 Lausanne, document ronéotypé.
- Rassin, M., Gutman, Y. et Silner, D. (2004). Developing a computer game to prepare children for surgery. *AORN journal*, 80(6), 1099-1102.
- Renaud, L. et Sauvé, L. (1990). *Simulation et jeu de simulation : outils éducatifs appliqués à la santé*. Montréal, Québec : Édition Agences d'Arc.
- Renaud, L. et Sauvé, L. (2010). Validation par les experts et évaluation de l'efficacité d'un jeu éducatif en ligne sur les attitudes des jeunes de 13 à 14 ans à l'égard de la santé sexuelle. *Sciences de l'éducation*, 36(3), 671-694.
- Renaud, L. et Lafontaine, G. (2011). *Guide pratique : intervenir en promotion de la santé à l'aide de l'approche écologique*. Réseau francophone international pour la promotion de la santé, Montréal : Edition Partage.
- Saha, C., Riner, M.E et Liu, G. (2005). Individual and neighbourhood level factors in predicting asthma. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(8), 759-763.
- Sauve, L., Kaufman, D. et Renaud, L. (2011). Creating an educational on line game: *Asthma 1,2,3... breath!* to sensitize secondary school students to the problem of asthma, *Canadian Journal of learning and technology*, summer, 37(2) 16 pages.
- Sauvé, L., Renaud, L. et Kauffman, D. (2010). « Les jeux, les simulations et les jeux de simulation pour l'apprentissage : définitions et distinctions ». Dans D. Kaufman et L. Sauvé (dir.), *Jeux et simulations éducatifs : études de cas et leçons apprises*. Presses de l'Université du Québec, 13-42.
- Sauvé, L., Renaud, L. et Kauffman, D. (2010). « L'efficacité des jeux et des simulations sur l'apprentissage ». Dans D. Kaufman et L. Sauvé (dir.), *Jeux et simulations éducatifs : études de cas et leçons apprises*. Presses de l'Université du Québec, 339-364.
- Statistique Canada. (29 juin 2009). Asthme, selon le groupe d'âge et le sexe (Pourcentage). *Tableaux sommaires de Statistique Canada*. Consulté en septembre 2009, à <http://www40.statcan.gc.ca/102/cst01/health49b-fra.htm>.
- Tingstrom, D. H., Sterling-Turner, H. et Wilczynski, S.-M. (2006). The good behavior game: 1969-2002. *Behavior modification*, 30(2), 225-253.