

# Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage

Louise Sauvé, Lise Renaud and Mathieu Gauvin

Volume 33, Number 1, 2007

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/016190ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/016190ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue des sciences de l' ducation

ISSN

0318-479X (print)

1705-0065 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Sauvé, L., Renaud, L. & Gauvin, M. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 33(1), 89-107. <https://doi.org/10.7202/016190ar>

Article abstract

This article presents a synthesis of recent (1998-2005) publications on the impact of play, as a pedagogical technique, on learning. While confirming that there are a great number of approaches, a certain disparity in the way of presenting and interpreting results, and hoping to verify if educational games have a real impact on learning, the authors used a validated analysis grid to produce a review of the literature in this area. The authors present a summary of the essential attributes of games, these attributes being used to frame this research, as well as details regarding the impacts noted. The analysis shows that play has positive impacts on learning.

# Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage

**Louise Sauvé**, professeure  
TELUQ, Université du Québec à Montréal

**Lise Renaud**, professeure  
Université du Québec à Montréal

**Mathieu Gauvin**, auxiliaire de recherche  
TELUQ, Université du Québec à Montréal

**RÉSUMÉ** – Cet article présente une synthèse des publications récentes (1998-2005) qui traitent des impacts du jeu, en tant que formule pédagogique, sur l'apprentissage. Constatant une grande variété d'approches, une certaine disparité dans la manière de présenter et d'interpréter les résultats, et souhaitant vérifier si les jeux éducatifs ont un impact réel sur l'apprentissage, les auteurs ont procédé à une recension des écrits sur le sujet à partir d'une grille d'analyse validée. Ces impacts sont détaillés après un résumé des attributs essentiels du jeu, attributs sur lesquels cette recherche a été fondée pour être menée à bien. L'analyse des écrits montre que le jeu a des impacts positifs sur l'apprentissage.

**MOTS CLÉS** – jeu – impacts – apprentissage – éducation – recension des écrits

## Introduction

En éducation, le jeu est examiné sous de multiples perspectives dans son rapport avec l'acquisition et la transmission du savoir. Il est tour à tour considéré comme un outil permettant l'acquisition de connaissances, comme une source regorgeant elle-même d'informations et susceptible par sa nature d'en favoriser la transmission. Au contraire, dans certaines de ses manifestations trop ludiques, il est parfois vu comme un obstacle à l'apprentissage. Les jugements portés sur les impacts du jeu sur l'apprentissage sont dépendants de trois facteurs : la définition que nous avons du jeu, les études réalisées sur les impacts éducatifs de ce qui est désigné par le terme « jeu » et la définition ou la conception que nous avons des impacts étudiés.

Dans le cadre d'une étude sur les impacts des jeux éducatifs entreprise depuis 2004 par une des équipes de recherche du réseau canadien *ApprentisSAGE par les jeux et simulations*<sup>1</sup> (SAGE), une analyse systématique des écrits a été entreprise afin d'identifier, dans les articles et les rapports de recherche des huit dernières années (1998-2005), les impacts du jeu sur l'apprentissage en tenant compte des attributs essentiels<sup>2</sup> du jeu. Cette analyse avait également pour objectifs de décrire les types d'apprentissage et leurs caractéristiques résultant de l'utilisation d'environnements

complexes de jeux, de cibler les composantes pertinentes (c'est-à-dire susceptibles de provoquer les impacts éducatifs souhaités) pour la création d'un prototype d'un jeu éducatif éventuellement développé par les chercheurs du réseau, et enfin d'étudier la valeur d'un nouvel environnement de jeu en ligne comme soutien à l'apprentissage.

Le présent article fait état des travaux de recension réalisés jusqu'à la fin de l'année 2005. Nous décrivons d'abord la problématique qui sous-tend cette recension et la méthodologie qui a guidé notre analyse des écrits. Nous présenterons ensuite brièvement les attributs essentiels du jeu sur lesquels nous nous sommes appuyés pour trier et analyser les écrits. Puis nous examinerons les principaux impacts du jeu sur l'apprentissage qui émergent de la littérature : la structuration de connaissances, l'intégration de l'information, la résolution de problème, le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations sociales ainsi que la motivation. Enfin, nous ferons une brève synthèse des résultats sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. Nous espérons que cet article contribuera à élargir le débat sur les impacts réels du jeu sur l'apprentissage.

### **Problématique**

L'avènement de l'informatique accroît de plus en plus l'intérêt pour l'utilisation des jeux éducatifs dans un contexte d'apprentissage initial (du primaire à l'université). Des études (Jones, 1998 ; Baranowski *et al.*, 2003) démontrent que les jeux mettent en place des conditions favorables à l'apprentissage, notamment la rétroaction, l'interaction et la participation active des apprenants. D'autres soulignent que les jeux ont un impact certain sur l'apprentissage cognitif, affectif et psychomoteur (Maricopa Center for Learning and Instruction, 1999 ; Jubiebo et Durnford, 2000 ; Bartholomew, Parcel, Kok et Gottlieb, 2001 ; Garris, Ahlers et Driskell, 2002 ; Shaftel, Pass et Schnabel, 2005). Selon ces études, le jeu motive l'apprenant, structure et consolide les connaissances, favorise la résolution de problèmes et influence le changement des comportements et des attitudes des jeunes.

Bien que les jeux semblent présenter une efficacité certaine, plusieurs auteurs relatent certains écueils qui nécessiteraient d'être approfondis par la recherche (à titre d'exemple, Alessi et Trollip, 1991 ; Thiagarajan, 1998 ; Hourst et Thiagarajan, 2001 ; Feinstein, Mann et Corsun, 2002 ; Fournier *et al.*, 2004). Ces auteurs se sont interrogés sur les causes de ces divergences dans les recherches et ils ont constaté qu'il existe des facteurs qui influencent les effets du jeu sur l'apprentissage, notamment :

- les variables liées à la recherche : faiblesse du cadre théorique des études, méthodologie déficiente, manque de continuum entre la théorie et la pratique, etc. ;
- les variables liées au concepteur du jeu : son habileté à transférer un contenu dans le jeu, le choix du jeu pour le type d'apprentissage souhaité, sa facilité à rédiger des règles simples et compréhensibles pour l'apprenant, etc. ;
- les variables liées aux caractéristiques individuelles de l'apprenant : les antécédents scolaires, sociaux et économiques, le profil d'apprentissage, etc. ;

- les variables de procédure : la manière dont l'enseignant/formateur se prépare pour introduire le jeu, l'implication de l'enseignant/formateur tout au long du déroulement du jeu (avant, pendant et à la fin) et la manière dont il mène la discussion du retour de synthèse (en face à face ou à distance) ;
- les variables liées au jeu lui-même : les aspects pédagogiques (rétroaction, motivation, interaction, etc.) et techniques (uniformité, présentation, simplicité, adaptabilité, etc.).

Étant donné qu'un des objectifs généraux poursuivis par notre programme de recherche SAGE consiste, d'une part, à mettre en place les assises théoriques nécessaires à une analyse efficace des impacts des jeux, des simulations et des jeux de simulation sur l'apprentissage et, d'autre part, de soulever les faiblesses méthodologiques liées à la recherche sur les jeux en tant qu'outils d'apprentissage, notre équipe s'est attardée aux écrits qui permettaient d'établir les attributs essentiels du jeu et de cerner les impacts du jeu sur l'apprentissage.

### **Méthodologie**

Nous avons fait la recension d'articles parus entre 1998 et 2005 sur le jeu, la simulation et le jeu de simulation, en nous attardant aussi bien à leurs attributs essentiels qu'à leurs impacts sur l'apprentissage. Cette recherche a ainsi permis de cerner le concept du jeu et d'en connaître les impacts réels. Pour mener à bien cette recension des écrits, nous avons conçu et validé une grille d'analyse d'articles et de rapports de recherche sur les attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation ainsi que sur leurs impacts sur l'apprentissage. La conception et la validation de la grille ont été faites à partir d'hypothèses de recherche, grâce à la méthode du pourcentage d'accord interjuge. Nous avons ensuite consulté seize bases de données documentaires et inforoutières pour établir une banque de références d'articles destinés à une analyse approfondie. Puis, nous avons fait le tri des références bibliographiques en regard des attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation, et constitué une base de connaissances complétée par des auxiliaires de recherche qui ont fait l'analyse des articles. Enfin, nous avons fait la synthèse des écrits sur les jeux à partir de cette base de connaissances. Nous présenterons ici les deux premières étapes de notre méthodologie.

### ***Conception et validation d'une grille d'analyse***

S'appuyant sur des hypothèses de départ sur les attributs essentiels du jeu (Sauvé et Chamberland, 2003) et sur les impacts des jeux sur l'apprentissage (Sauvé, Power, IsaBelle, Samson et St-Pierre, 2002a), une grille d'analyse d'articles et de rapports de recherche a été développée et validée par la méthode du pourcentage d'accord interjuge qui assure la fiabilité du codage des données (Lincoln et Guba, 1985). Ainsi, cinq chercheurs différents de celui qui a codé l'information ont procédé à une opération de contre-codage des unités de sens identifiées en regard des catégories et des sous-catégories dégagées par le codeur. Cette opération a été menée

sur plusieurs articles jusqu'à l'obtention d'une concordance de plus de 80 %. Lorsque le codage n'était pas identique entre les chercheurs, une discussion suivait afin de comprendre les points de divergence et d'ajuster certains éléments de la grille, si nécessaire. Cette validation a ainsi permis de constater la pertinence des catégories de la grille.

Une fois la grille validée, les unités de sens et leur interprétation ont été transférées sous la forme de descripteurs dans une base de connaissances<sup>3</sup>. Cette base de connaissances contient l'analyse de plus de 450 articles et rapports de recherche sur les jeux, les simulations et les jeux de simulation. Le Tableau 1 présente les descripteurs se référant à l'identification de l'article, à sa pertinence, à la définition du jeu, aux attributs essentiels du jeu et à leurs impacts sur l'apprentissage.

TABLEAU 1

**Les descripteurs de la base de connaissances liés aux attributs essentiels du jeu et à leurs impacts sur l'apprentissage**

Catégories	Descripteurs
Informations sur l'article ou le rapport de recherche	Auteurs Année Notice complète Évaluation de la pertinence Type d'activité (jeu, simulation, jeu de simulation) Définition du jeu (selon le ou les auteurs)
Attributs essentiels du jeu	Joueurs Conflit et coopération Règles But prédéterminé Caractère artificiel (fantaisie, mystère)
Impacts du jeu sur l'apprentissage	Structuration des connaissances Développement d'habiletés en résolution de problème Intégration de l'information Motivation Développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines

**Consultation des bases de données bibliographiques**

Afin de repérer les articles et les rapports de recherche pertinents pour notre étude, nous avons effectué notre collecte dans les bases de données bibliographiques avec les mots clés suivants : jeu, simulation, jeu de simulation, *game*, *simulation and game*, *simulation*, *gaming*, *simulation impact*, éducation, *education*, apprentissage, *learning*, *educational game*, *learning game*, *game & experimental*. Les textes publiés entre 1998<sup>4</sup> et 2005 ont été identifiés et intégrés dans le corpus bibliographique. La constitution de celui-ci s'est déroulée en deux temps.

En 2004, nous avons examiné des sites Web portant sur les jeux ainsi que les bases de données bibliographiques suivantes : Eric, Francis, First search education, Ariane Thèse/Mémoire, Tecnedoc, Emile, Current Contents, Repère, MedLine. Ce

premier dépouillement a permis de répertorier 1303 références. De juin à décembre 2005, nous avons examiné les bases de données bibliographiques suivantes: Academic search premier, Religion and philosophy collection, Scholar Google, Sage Full-text collections, Ingenta, Emerald et Web of Science. Grâce à ce second dépouillement, 481 références ont été ajoutées au corpus bibliographique.

Afin d'analyser les articles et les rapports de recherche pertinents relativement à nos objectifs de recherche, nous avons établi un cadre conceptuel qui a permis d'évaluer la pertinence de ces 1784 articles recensés. Ainsi, l'identification des attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation<sup>5</sup> a permis de retenir 1063 articles à la lecture des résumés. De ce nombre, 449 ont été jugés pertinents et ont été analysés. De ce nombre, 193 écrits traitaient des impacts du jeu sur l'apprentissage. Leur synthèse fait l'objet de cet article.

### **Attributs essentiels du jeu**

Afin de s'assurer que les impacts sur l'apprentissage sont bien ceux du jeu et non ceux de la simulation ou du jeu de simulation, nous avons identifié les attributs essentiels du jeu. Ces attributs ont servi de référents lors de la lecture d'articles. Ainsi, certains impacts ont été classés comme étant ceux de simulations plutôt que ceux du jeu puisque la description ou la définition que le ou les auteurs faisaient de l'activité étudiée correspondait aux attributs essentiels de la simulation (même si les auteurs prétendaient parler du jeu), tels que nous les avons établis. Par souci de clarté, nous résumons ici les attributs essentiels du jeu tirés du rapport de Sauvé et son équipe (2005a): le ou les joueurs, le conflit, les règles, le but prédéterminé du jeu et le caractère artificiel

Par *le ou les joueurs*, nous parlons d'une personne ou d'un groupe de personnes qui sont mises en position d'assumer un rôle ou de prendre des décisions dans le cadre du jeu. Un jeu ne peut fonctionner sans au moins un joueur (Griffiths, 2002) ou plusieurs joueurs (Gosen et Wabush, 1999). Une personne peut jouer seule contre elle-même; dans ce cas, nous parlons de compétition contre soi où le but du jeu est de réussir une partie parfaite ou d'améliorer son pointage d'une partie à l'autre. Elle peut également jouer avec d'autres, ce qui confère au jeu un caractère coopératif ou contre d'autres joueurs ou l'ordinateur, ce qui confère au jeu un caractère compétitif. Bien que le nombre de joueurs puisse varier, il est habituellement fixe ou variable à l'intérieur d'une fourchette étroite.

*Le conflit* est représenté dans le jeu par les obstacles dynamiques, humains ou contrôlés par ordinateur, qui empêchent la réalisation facile de l'objectif par le ou les joueurs. Les obstacles doivent être actifs, voire «intelligents», pour créer un conflit et peuvent donner l'illusion d'une réaction déterminée face aux actions du joueur (Kasvi, 2000). Le conflit englobe également les notions de lutte, de compétition et de défi qui motivent les individus à tenir leur rôle dans le jeu et à prendre des décisions.

La compétition s'installe autant dans les jeux impliquant un seul joueur (qui s'oppose à lui-même pour améliorer sa performance à chaque joute) que dans les

jeux impliquant plusieurs joueurs (qui s'opposent pour atteindre en premier le même but). Dans les jeux solitaires, tels que la réussite, les dés, la roulette, etc., le conflit prend la forme d'une confrontation entre le joueur et le hasard, ou encore entre le joueur et un adversaire possédant un algorithme de décision, tel que l'ordinateur. Enfin, le défi est présent lorsque les actions posées par un joueur engendrent des réactions chez l'opposant, créant ainsi une compétition ou une lutte (Kirriemur et McFarlane, 2004).

**Les règles** sont un ensemble de consignes qui décrivent les relations entre le ou les joueurs et l'environnement de jeu. Elles spécifient l'étendue et la nature des actions légitimes des joueurs et elles établissent la séquence et la structure dans lesquelles se dérouleront les actions des participants (Gray, Topping et Carcary, 1998). Les règles remplissent trois types de fonctions (Thiagarajan et Stolovitch, 1980). La première fonction, les règles de procédure, décrit les composantes du jeu, soit le nombre de joueurs ou le nombre d'équipes, le rôle de chacun des participants, leurs activités et leurs déplacements ou les mouvements qui peuvent être faits. Ensuite, il y a les règles de clôture qui spécifient les résultats escomptés pour chaque joueur ainsi que les contraintes (Thiagarajan, 1998). Finalement, les règles de contrôle décrivent les conséquences pour un joueur qui ne respecte pas les règles précédentes (Martin, Storl et Sanders, 1998).

Brougère (1999) spécifie que les règles résultent soit d'une régulation externe acceptée par les joueurs, soit d'une convention ou d'une négociation entre les joueurs. Dans tous les cas, les règles doivent être claires, organisées, complètes, préétablies et acceptées par les joueurs avant le début du jeu. Sans ces règles préétablies et connues du ou des joueurs, le jeu devient une activité ludique où les participants sont libres de créer les règles ou de les modifier au gré de leur fantaisie et du déroulement de l'activité (De Grandmont, sans date). Notons que dans un nombre grandissant de jeux électroniques, le joueur est appelé à inférer les règles en jouant, ajustant ses décisions au fur et à mesure qu'il affine sa compréhension des enjeux proposés.

*Le but prédéterminé* est un concept référant à la fin du jeu et à la notion de victoire, de gain ou de récompense (Salopek, 1999). Le but indique comment le jeu se termine et, pour les jeux éducatifs, il inclut les objectifs poursuivis par le ou les joueurs. Il est régi par des règles qui déterminent un ou des gagnants et souvent un ou des perdants, ainsi que le moment et la façon dont les différentes fins pourront survenir. Ces règles peuvent comporter des limites de temps ainsi que des objectifs de pointage menant au succès ou à l'échec. Le désir d'atteindre ce but conditionne les choix faits par le ou les joueurs durant la partie. Selon le type de jeu, il peut s'agir de vaincre ses adversaires en rivalisant d'adresse et d'astuce, de triompher du hasard ou de surmonter un obstacle dans le but de remporter la victoire, un gain ou une récompense.

*Le caractère artificiel* est une caractéristique que nous croyons intrinsèque au jeu. Elle renvoie à deux notions distinctes selon les auteurs répertoriés. Le jeu est

une activité fictive sans référence à la réalité ou qui se soustrait aux normes habituelles qui s'appliquent à la réalité (Sauvé et Chamberland, 2003). Ainsi, les jeux de bingo et de dames ne réfèrent à aucune réalité. C'est en se positionnant dans une situation fictive que le joueur peut accéder à une dimension ludique, irréaliste (parfois absurde). Si les contraintes de la réalité s'appliquaient, l'activité cesserait d'être uniquement un jeu et deviendrait alors un jeu de simulation. Garris, Ahlers et Driskell (2002) se réfèrent à l'aspect fantaisiste qu'ils définissent comme un environnement construit « d'images mentales, physiques ou sociales qui n'existent pas » (p. 240). Le caractère artificiel du jeu ne fait pas l'unanimité chez les chercheurs. Plusieurs auteurs ont tendance à l'omettre dans leurs énoncés sur le jeu. Certains insèrent même la notion de réalité parmi ses attributs possibles (Eyraud, 1998; Crawford, 1999; Kasvi, 2000). Dans ce cas, nous privilégierions le terme de jeu de simulation à celui de jeu.

En résumé, nous définissons un jeu éducatif comme une situation artificielle (fictive, fantaisiste) dans laquelle des joueurs (un ou plusieurs), mis en position de conflit (lutte, confrontation) les uns par rapport aux autres ou tous ensemble (coopération) contre d'autres forces, sont régis par des règles (procédure, contrôle et clôture) qui structurent leurs actions en vue d'un but déterminé, soit de gagner (gagnant vs perdant), d'être victorieux (contre le hasard, l'ordinateur, un ou plusieurs joueurs) ou de prendre sa revanche contre un adversaire. Dans cette définition, la valeur d'un jeu ne se juge pas à sa ressemblance avec la réalité, ce qui n'est pas le cas d'une simulation qui se veut une représentation simplifiée, dynamique et juste d'une réalité définie comme un système. Le jeu est créé de toutes pièces sans référant à la réalité, ce qui n'est jamais le cas pour la simulation. La simulation n'implique pas nécessairement un conflit, une compétition, et la personne qui l'utilise ne cherche pas à gagner, ce qui est le cas dans le jeu. Lorsque nous retrouvons à la fois les attributs essentiels du jeu et de la simulation dans une même activité, elle prend le vocable de jeu de simulation.

### **Impacts du jeu sur l'apprentissage**

De nombreuses recherches font état des impacts du jeu sur l'apprentissage. Qu'entendons-nous par impacts sur l'apprentissage? Nous traduisons cette notion par les effets positifs ou négatifs sur l'apprentissage ou les conséquences qu'engendre l'utilisation d'un jeu sur les connaissances, les attitudes ou les habiletés psychomotrices du joueur. En nous appuyant sur des recherches antérieures (Sauvé *et al.*, 2002a, 2005b), nous avons formulé l'hypothèse que les jeux ont des impacts significatifs sur les aspects suivants de l'apprentissage: le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, la motivation, la structuration des connaissances, l'intégration des connaissances et le développement d'habiletés en résolution de problème. Que nous rapportent les écrits à ce sujet? Les auteurs confirment-ils ou non notre hypothèse de travail? C'est ce que nous examinerons dans les pages qui suivent.

### ***Habiletés de coopération, de communication et de relations humaines***

Dans le cadre de notre étude, nous avons formulé l'hypothèse que le jeu favoriserait le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines. Cinquante-cinq articles nourrissent l'idée que le jeu développe la capacité d'entrer en relation avec les autres, de négocier, de discuter, de collaborer, de partager des émotions et des idées, de développer des liens et des amitiés ou encore de développer l'esprit d'équipe (et un désir de compétitivité au sein de celle-ci).

De façon plus spécifique, les jeux favorisent la capacité des participants de s'ouvrir à leurs collègues ou leurs proches, comme dans le cas précis de certains problèmes de santé (MacKinnon, Gallant et Herbert, 2000; Lieberman, 2001; Hostetter et Madison, 2002). Les apprenants démontrent une plus grande facilité à énoncer leurs idées devant un groupe après leur expérience du jeu (Eyraud, 1998).

Plusieurs études font aussi état de l'expérimentation de jeux numériques et font ressortir certains impacts de ces derniers sur l'apprentissage. Guillot (2004), dans l'optique d'une relation d'aide, croit aux bienfaits du jeu numérique dans certaines circonstances: «Le plaisir exprimé au travers des émotions réveillées lors d'un échange authentique via la complicité émotionnelle suscitée par le jeu permet de tisser du lien et d'enrichir les échanges à venir» (p. 57-58). Toujours dans le contexte d'une relation d'aide, Moisy (2004) constate un abandon des attitudes inadaptées et des situations d'échec récurrentes chez les jeunes en difficulté scolaire et sociale. Quant à Baldaro et son équipe (2004), ils tiennent un discours prudent et nuancé, notamment en ce qui concerne le rapport entre les jeux numériques et les comportements violents. N'abondant ni dans le sens de ceux qui croient que les jeux numériques ont des effets positifs sur la sociabilité ni dans le sens de ceux qui croient qu'ils ont des effets pervers, ils estiment que des recherches supplémentaires sur cette question sont requises.

En somme, presque tous les auteurs mentionnent que les jeux aident à développer des habiletés de coopération, de communication et de relations humaines et qu'ils ont un effet positif sur l'apprentissage, tout ordre d'enseignement confondu. Toutefois, Vail (2001) mentionne que la collaboration entre pairs dans le jeu peut amener les participants à tenter de dominer leurs confrères ou leurs consœurs de classe.

### ***Motivation à l'apprentissage***

Nous avons émis l'hypothèse que le jeu favorise la motivation en contexte d'apprentissage. Dans les articles recensés, deux catégories de résultats ressortent en fonction de la définition que les auteurs donnent de la motivation. Ainsi, certains auteurs rejoignent la définition de Sauvé et Viau (2002), soit «[...] l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée». La motivation de l'apprenant pour accomplir un apprentissage donné dépend de l'importance qu'il accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour

la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci. Dans le même sens, Meel (2000), Winograd (2001) ainsi que Moyer et Bolyard (2003) soulignent le sentiment d'engagement : les apprenants doivent se sentir impliqués activement, interpellés lors du déroulement du jeu, ce qui suscite en eux le désir de persévérer, d'accomplir la tâche et, par le fait même, les motive à apprendre. D'ailleurs, Griffin et Butler (2005) avancent, en parlant du jeu sportif, que celui-ci donne un sens à la performance des apprenants et qu'il les engage dans un processus d'apprentissage<sup>6</sup>.

D'autres auteurs (Maushak, Chen et Lai, 2001 ; Atkinson et Gold, 2002 ; Roubidoux, Chapman et Piontek, 2002 ; Lawrence, 2004) mesurent la motivation favorisée par le jeu par le niveau de satisfaction, d'excitation, d'enthousiasme ou de plaisir que l'apprenant exprime dans le jeu et les bénéfices que ces émotions apportent sur le plan de l'apprentissage. Ils considèrent que ces états ou ces émotions sont des facteurs importants qui motivent les apprenants. Ils insistent sur l'atmosphère agréable créée par les jeux, leur capacité à réduire le stress ainsi que sur leur propension à encourager le travail d'équipe et la collaboration (Ward et O'Brien, 2005).

En d'autres mots, notons que la plupart des auteurs se rejoignent pour affirmer que le jeu suscite ou peut susciter de la motivation. Des divergences assez importantes apparaissent toutefois lorsque ces auteurs identifient les éléments du jeu qui provoquent la motivation. Certains d'entre eux retiennent l'attribut essentiel qu'est le défi contenu dans le jeu ou son aspect compétitif comme un élément susceptible d'engendrer la motivation chez l'apprenant (Green, 2002 ; Rosas *et al.*, 2003 ; Asakawa et Gilbert, 2003). Ils ajoutent que l'interaction entre les joueurs et la compétition favorise la motivation des apprenants. Crawford (1999) identifie l'effet d'entraînement que le jeu provoque chez les joueurs : les apprenants sont motivés à apprendre par le jeu puisque leurs adversaires font de même. Lieberman (2001) avance que le fait de gagner des points favorise l'estime et la confiance en soi des joueurs et maintient l'intérêt pour le jeu. Enfin, Ward et O'Brien (2005) constatent que les adultes en apprentissage trouvent attrayante et motivante la structure de résolution de problèmes intégrée dans certains jeux.

Par ailleurs, certains auteurs ont abordé la notion de la motivation en ciblant les attributs des jeux numériques qui la suscitent. Ils considèrent les jeux vidéo et les jeux éducatifs numériques comme les seules activités susceptibles de capter l'attention des plus jeunes, qui sont immergés dans des jeux numériques sophistiqués depuis leur plus tendre enfance (Katz, 2000 ; Barab *et al.*, 2005). Lors d'expérimentations au primaire, ces jeux, par leur rythme soutenu et leur rétroaction immédiate, ont grandement motivé les élèves (Virvou, Katsionis et Manos, 2005). À titre d'exemple, Rassin, Gutman et Silner (2004) ont démontré que les jeux d'ordinateur conçus pour transmettre de l'information reliée à la santé à des enfants sur le point d'être opérés permettaient de captiver leur attention et, par le fait même, d'améliorer la rétention des informations. Shreve (2005) mentionne le

potentiel des jeux vidéo pour motiver les élèves à apprendre sur des sujets qu'ils n'auraient peut-être pas explorés par eux-mêmes. L'auteur soulève aussi l'idée que certaines personnes sont plus réceptives à l'enseignement prodigué avec des jeux vidéo qu'à l'enseignement prodigué avec des méthodes plus classiques.

### **Structuration des connaissances**

Nous avons émis l'hypothèse que les jeux favorisent la structuration des connaissances, c'est-à-dire qu'ils permettent à l'apprenant la construction et l'organisation de schémas ou de représentations afin de comprendre un concept ou une situation donnée. Ainsi, les jeux améliorent et renforcent la connaissance de la matière à l'étude.

Les études montrent que le jeu a un impact significatif sur la structuration des connaissances en ce qui a trait à l'assimilation d'informations lors de l'apprentissage (Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann, 2000; Mondozzi et Harper, 2001; Rosas *et al.*, 2003; Shaftel, Pass et Schnabel, 2005<sup>7</sup>). D'autres études – sept en tout – dont celles d'Aspinwall et Shaw (2001), Steinman et Blastos (2002), et Gee (2003) – concluent que les jeux ont un impact positif sur la manière dont les apprenants construisent des schémas, ce qui leur permet de mieux résoudre un problème, de visualiser un concept, d'établir des liens, etc. Ainsi, le jeu permet aux apprenants d'assimiler une 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. Shaftel, Pass et Schnabel (2005) insistent sur le fait que les jeux mathématiques « peuvent fournir un environnement pour l'expérience de solutions incorrectes considérées non comme des erreurs, mais comme des étapes menant à l'assemblage des pièces d'un savoir mathématique<sup>8</sup> » (p. 26).

Enfin, seize articles analysés<sup>9</sup> montrent des résultats significatifs : les jeux améliorent les connaissances des sujets dans un contexte d'apprentissage. Toutefois, ces articles ne précisent pas de quelle manière ces connaissances s'améliorent.

### **Intégration de connaissances**

Nous avons fait l'hypothèse que le jeu favorise l'intégration de connaissances par l'utilisation de notions théoriques ou de concepts dans des situations pratiques. Plus précisément, le jeu permet au joueur d'établir le lien entre des connaissances acquises (mais qui demeurent abstraites) et des connaissances concrètes. Le jeu favorise également la rétention de l'information à long terme. Des trente-quatre articles analysés et retenus pour leur pertinence, deux tendances se dégagent.

Douze études – dont celles de Green (2002), Moyer et Bolyard (2003), Gee (2003), et Dickey (2005) – rejoignent notre conception de l'intégration de l'information chez les apprenants et concluent que le jeu développe la capacité d'établir des liens et de concrétiser leurs apprentissages. Certaines études, notamment celles de Moreno et Duran (2004) et Shaftel, Pass et Schnabel (2005) sur les mathématiques en lien avec les jeux multimédia ainsi que celle de Purushotma (2005) sur

l'acquisition de connaissances langagières (comme le vocabulaire d'une langue étrangère), démontrent que les jeux, avec un contenu d'apprentissage précis, testés dans un environnement scolaire, ont un impact sur l'intégration de l'information.

En outre, Wissman et Tankel (2001) ont mentionné que le jeu a permis une appropriation de l'information qu'ils considèrent comme un élément d'intégration de l'information. Pour sa part, Crawford (1999) considère que le facteur « révisionnel » du jeu offert lors du retour de synthèse (*debriefing*) aide les participants à reconnaître leur degré d'acquisition et d'intégration de la matière.

Soulignons qu'aucun des articles répertoriés n'établit de lien entre l'application de théories ou de concepts dans des situations pratiques favorisées par le jeu, ni n'affirme que le jeu favorise le transfert de connaissances abstraites à des situations précises requérant une concrétisation des connaissances.

### **Développement d'habiletés en résolution de problèmes**

Dans notre analyse, nous avons comme hypothèse de base que le jeu favorise le développement d'habiletés en résolution de problèmes et que ce développement est lié à plusieurs aspects de la cognition, tels que la construction de schémas, le transfert, la créativité (développement de nouvelles solutions) et la pensée critique (réflexion). Dans le cadre de notre recension des écrits, nous avons dénombré trente-huit articles dans lesquels il était question, de près ou de loin, de cet impact sur l'apprentissage.

Plusieurs articles recensés, dont ceux de Lauer (2003), Welsh (2003) et Gee (2003) affirment, en s'appuyant sur des recherches expérimentales, que le jeu permet le développement de stratégies et de capacités à prendre des décisions, à comprendre un problème et à poser des hypothèses de solutions. Dans ce sens, les jeux ont donc un impact positif parce qu'ils permettent aux apprenants de développer la logique requise pour résoudre un problème tout en vivant l'expérience de ce dernier dans un environnement d'apprentissage amusant et une atmosphère (généralement) détendue. En parlant des liens établis par le jeu, les buts et les rôles, Jenkins (2005) abonde dans le même sens. De plus, l'engagement dans le jeu (plus particulièrement certains jeux numériques), comme le rappelle Dickey (2005), permet, entre autres, l'emploi de la pensée critique (*critical thinking skills*) lors de la prise de décisions qui auront un impact sur le cours du jeu.

### **Résultats**

Une analyse systématique des écrits a été entreprise en 2004 pour faire l'état des connaissances sur les attributs essentiels du jeu ainsi que ses impacts sur l'apprentissage. Pour mener à bien cette analyse, nous avons élaboré une grille d'analyse des écrits et nous avons consulté des bases de données bibliographiques pour recenser un maximum de références (de 1998 à 2005). Des 1784 textes recensés, 193 articles sur les jeux furent jugés pertinents et analysés en regard de nos préoccupations concernant l'impact du jeu sur l'apprentissage<sup>10</sup>. La synthèse de

nos analyses a permis de montrer que le jeu influence différents aspects de l'apprentissage humain.

- Le jeu favorise le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines. Il peut favoriser le développement de ces habiletés de diverses manières : capacité d'entrer en relation avec les autres, de négocier, de discuter, de collaborer, de partager des émotions et des idées, de développer des liens et des amitiés ou encore de développer l'esprit d'équipe. Le jeu numérique pourrait avoir des impacts positifs sur des individus aux prises avec des problèmes reliés à la sociabilité. Quelques recherches soulèvent toutefois la possibilité du contraire.
- Le jeu favorise la motivation à l'apprentissage sur différents plans. Il soutient positivement l'estime et la confiance en soi, l'engagement, le désir de persévérer et d'accomplir une tâche. Le plaisir de jouer, le défi, l'aspect compétitif, l'interaction entre les joueurs, l'effet d'entraînement et la possibilité de gagner des points, l'excitation et l'enthousiasme suscités par la participation au jeu sont d'autres facteurs de motivation. De plus en plus de recherches portent aussi sur la motivation suscitée par l'utilisation de jeux numériques.
- Le jeu favorise le développement d'habiletés en résolution de problèmes. Il permet le développement chez l'apprenant de stratégies et l'amélioration de ses capacités à prendre des décisions, à comprendre un problème, à poser des hypothèses de solutions et à solutionner un problème étudié. Il permet donc aux apprenants de développer la logique requise pour résoudre un problème.
- Le jeu favorise la structuration des connaissances, encourage le renforcement de connaissances spécifiques à une matière donnée et favorise la construction et l'organisation de schémas et de représentations chez les apprenants.
- Le jeu favorise l'intégration de l'information en développant la capacité à établir des liens, à transposer des connaissances acquises dans d'autres contextes, et ce, de manière intuitive ou non.

## Conclusion

Cette analyse des écrits sur les impacts des jeux sur l'apprentissage nous permet de maintenir nos hypothèses de recherche, à savoir que les jeux favorisent l'apprentissage. Elle permet également, selon nous, de mettre un peu d'ordre dans un domaine aux balises encore trop peu définies. L'analyse comparative des articles montre que les auteurs ne définissent pas toujours de façon systématique les impacts qu'ils identifient et certains présentent des résultats en n'indiquant pas s'ils sont significatifs. Cette lacune méthodologique identifiée chez certains auteurs entraîne un effort d'interprétation des résultats, ce qui en limite, bien sûr, la validité. Toutefois, nous croyons que notre étude vient améliorer l'état des connaissances sur l'impact du jeu sur l'apprentissage et que le cadre conceptuel suggéré peut être utile à d'autres dans leurs efforts de classification.

## Notes

1. En anglais : *Simulation and Gaming Environments (SAGE) for Learning*. Ce réseau de chercheurs canadiens, sous la direction de David Kaufman (Simon Fraser University) et de Louise Sauvé (Télé-Université), est subventionné par le CRSH. Pour en savoir plus : <http://www.apprentissage-jes.ca>.
2. Comme indiqué plus loin, cette recension a été faite simultanément sur les fondements conceptuels des jeux, des simulations et des jeux de simulation ainsi que sur leurs impacts sur l'apprentissage. Les attributs critiques des jeux ont été précisés et étayés dans une étude conceptuelle menée par Sauvé et son équipe (2005a).
3. La base de connaissances SAGE, qui regroupe les grilles d'analyse d'articles et de rapports de recherche, se trouve à l'adresse suivante : <http://www.savie.qc.ca/BaseConnaissances/index.asp?Lang=fr>.
4. Une première recension des écrits au moment de la rédaction de notre demande de financement au CRSH-INÉ nous avait permis de constater l'existence de plusieurs méta-analyses sur les jeux dont la plus récente datait de 1998. Nous avons donc décidé d'analyser de façon systématique la littérature à partir de cette année.
5. Voir le rapport de recherche de Sauvé et ses collègues (2005a).
6. Ces auteurs se réfèrent également à Siedentop (2002) qui, en se référant lui-même à Huizinga (1951), rappelle que le jeu peut grandement absorber les joueurs.
7. Ces auteurs appuient ces hypothèses sur les études menées en mathématiques par Blum et Yocom (1996), De la Cruz, Cage et Lian (2000), Holton, Ahmed, Williams et Hill (2001).
8. « *Games can provide an environment for experiencing incorrect solutions not as mistakes but as steps in connecting pieces of mathematical knowledge.* » En se référant à Holton, Ahmed, Williams et Hill (2001) et Quinn *et al.* (1992).
9. Les plus récents sont ceux de Ravenscroft et Matheson (2002), Silverman, Holmes, Kimmel et Branas (2002), Vandeventer et White, (2002), Markey, Power et Booker (2003), Higgins et Barkley (2004).
10. Soulignons encore une fois que sur ces 1784 textes, 449 ont été jugés pertinents pour la recherche plus globale que nous avons menée sur le jeu, la simulation et le jeu de simulation, tant sur les fondements conceptuels que sur les impacts éducatifs.

**ABSTRACT** – This article presents a synthesis of recent (1998-2005) publications on the impact of

play, as a pedagogical technique, on learning. While confirming that there are a great number of approaches, a certain disparity in the way of presenting and interpreting results, and hoping to verify if educational games have a real impact on learning, the authors used a validated analysis grid to produce a review of the literature in this area. The authors present a summary of the essential attributes of games, these attributes being used to frame this research, as well as details regarding the impacts noted. The analysis shows that play has positive impacts on learning.

**RESUMEN** – Este artículo presenta una síntesis de las publicaciones recientes (1998-2005) que tratan de los impactos del juego, como fórmula pedagógica, sobre el aprendizaje. Al observar una gran variedad de enfoques, una cierta disparidad en la manera de presentar y de interpretar los resultados, y con el deseo de comprobar si los juegos educativos tienen un real impacto sobre el aprendizaje, los autores procedieron a una revisión de los escritos sobre el tema a partir de una matriz de análisis validada. Estos impactos se detallan a continuación de un resumen de los atributos esenciales del juego, atributos que fundamentaron esta investigación para poder llevarla a cabo. El análisis de los escritos muestra que el juego tiene impactos positivos sobre el aprendizaje.

## Références

- Alessi, S.M. et Trollip, S.R. (1991). *Computer-based instruction: Method and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Asakawa, T. et Gilbert, N. (2003). Synthesizing experiences: lessons to be learned from internet-mediated simulation games. *Simulation & Gaming*, 34(1), 10-22.
- Aspinwall, L. et Shaw, K.L. (2000). Enriching students' mathematical intuitions with probability games and tree diagrams. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(4), 214-220.
- Atkinson, N.L. et Gold, R.S. (2002). The promise and challenge of ehealth interventions. *American Journal of Health Behavior*, 26(6), 494-503.
- Baldaro, B., Tuozi, G., Codispoti, M. et Montebrocchi, O. (2004). Aggressive and non-violent videogames: short-term psychological and cardiovascular effects on habitual players. *Stress and Health*, 20, 203-208.
- Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R. et Tuzun, H. (2005). Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns. *ETR & D-Educational Technology Research and Development*, 53(1), 86-107.
- Baranowski, T., Baranowski, J., Cullen, K.W., Marsh, T., Islam, N., Zakeri, I., Honess-Morraie, L. et Demoor, C. (2003). Squire's Quest! Dietary outcome evaluation of a multimedia game. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(1), 52-61.
- Bartholomew, L.K., Parcel, G.S., Kok, G. et Gottlieb, M. (2001). *Intervention mapping: Designing theory and evidence-based health promotion programs*. Toronto: McGraw-Hill.
- Blum, H.T. et Yocom, D.J. (1996). Using Instructional Games to Foster Student Learning. *Teaching Exceptional Children*, 29(2), 60-63.
- Brougère, G. (1999). Some elements relating to children's Play and adult simulation/gaming. *Simulation & Gaming*, 30(2), 134-146.
- Crawford, D.B. (1999). Managing the process of review: playing « Baseball » in class. *Intervention in School and Clinic*, 35(2), 93-95.
- De Grandmont, N. (N/D). *Pédagogie du jeu... philosophie du ludique...* Document téléaccessible à l'adresse URL : <<http://cf.geocities.com/ndgrandmont/index.htm>>.
- De La Cruz, R.E., Cage, C.E. et Lian, M.-G.J. (2000). Let's play Mancala and Sungka: Learning Math and Social Skills Through Ancient Multicultural Games. *Teaching Exceptional Children*, 32(3), 38-42.
- Dickey, M.D. (2005). Engaging by design : How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 53(2), 67-83.
- Eyraud, E. (1998). Le jeu dans l'apprentissage d'une langue vivante. Application à l'espagnol. *Bulletin APLV – Strasbourg*, 60. Document téléaccessible à l'adresse URL : <<http://averreman.free.fr/aplv/num60-jeu-espagnol.htm>>.
- Feinstein, A.H., Mann, S. et Corsun, D.L. (2002). Charting the experiential territory: Clarifying definitions and uses of computer simulation, games, and role play. *Journal of Management Development*, 21(10), 732-744.

- Fournier, M., Wendling, T., Craipeau, S., Legout, M.-C., Auray, N., Vincent, S., Journet, N. et Ladouceur, R. (2004). À quoi sert le jeu? *Sciences humaines*, 152, 19-45.
- Fukuchi, S.G., Offutt, L.A., Sacks, J. et Mann, B.D. (2000). Teaching a multidisciplinary approach to cancer treatment during surgical clerkship via an interactive board game, association for surgical education. *The American Journal of Surgery*, 179, 337-340.
- Garris, R., Ahlers, R. et Driskell, J.E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Gee, J.P. (2003). *Games in education - Full report*. Cambridge: Teem.
- Gosen, J. et Wabush, J. (1999). As teachers and researchers, where do we go from here? *Simulation & Gaming*, 30(3), 292-303.
- Gray, A.R., Topping, K.J. et Carcary, W.B. (1998). Individual and group learning of the Highway Code: Comparing board game and traditional methods. *Educational-research: Windsor*, 40(1), 45-53.
- Green, D.A. (2002). Last one standing: Creative, cooperative problem solving. *Teaching children mathematics*, 9(3), 134-39.
- Griffin, L.L. et Butler, J.I. (dir) (2005). *Teaching games for understanding*. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
- Griffiths, M. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*, 20(3), 47-51.
- Guillot, B. (2004). La psychothérapie assistée par ordinateur – PsyaO. *Adolescence*, 22(1), 53-58.
- Higgins, M.M. et Barkley, M.C. (2004). Improving effectiveness of nutrition education resources for older adults. *Journal of Nutrition for the Elderly*, 23(3), 19-54.
- Holton, D., Ahmed, A., Williams, H. et Hill, C. (2001). On the importance of mathematical play. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32, 401-415.
- Hostetter, O. et Madison, J. (2002). *Video games - The necessity of incorporating video games as part of constructivist learning*. Harrisonburg, VA: James Madison University Department of Educational Technology. Document téléaccessible à l'adresse URL: <[http://www.game-research.com/art\\_games\\_constructivist.asp](http://www.game-research.com/art_games_constructivist.asp)>.
- Hourst, B. et Thiagarajan, S. (2001) *Les jeux-cadres de Thiagi: techniques d'animation à l'usage du formateur*. Paris: Organisation.
- Huizinga, J. (1951). *Homo ludens: essai sur la fonction sociale du jeu*. Paris: Gallimard.
- Jenkins, H. (2005). Getting into the game. *Educational Leadership*, 62(7), 48-51.
- Jones, K. (1998). What are we talking about? *Simulation and Gaming*, 29, 314-320.
- Jubiebo, M. et Durnford, C. (2000). OWL (On-line Webstories for learning): A unique web-based literacy resource for primary/elementary children. *Journal of Educational Media*, 25(1), 57-64.
- Kasvi, J.J.J. (2000). Not just fun and games - Internet games as a training medium. In P. Kymäläinen et L.C. Seppänen (dir.), *Learning with computerised simulation games* (p. 23-34). Document téléaccessible à l'adresse URL: <<http://www.knowledge.hut.fi/people/jkasvi/NJFAG.PDF#search=%22Not%20Just%20Fun%20and%20Games%20%20In%20Internet%20Games%20as%20a%20Training%20Medium.%22>>.

- Katz, J. (2000). *Up, up, down, down*. Document téléaccessible à l'adresse URL: <<http://slas-hdot.org/features/00/11/27/1648231.shtml>>.
- Kirriemur, J. et McFarlane, C.A. (2004). *Literature review in games and learning, a report for NESTA Futurelab*. Document téléaccessible à l'adresse URL: <<http://delivery.acm.org/10.1145/1130000/1129021/p6anarayanamy.pdf?key1=1129021&key2=9164686511&coll=ACM&dl=ACM&CFID=15151515&CFTOKEN=6184618>>.
- Lauer, T.E. (2003). Conceptualizing ecology: A learning cycle approach. *American Biology Teacher*, 5(7), 518-522.
- Lawrence, R. (2004). Teaching data structures using competitive games. *IEEE Transactions on Education*, 47(4), 459-467.
- Lieberman, D.A. (2001). Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: theory and research findings. *Journal of Ambulatory Care Management*, 24, 26-38.
- Lincoln, Y.S. et Guba E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Mackinnon, M., Gallant, M. et Herbert, R. (2000). The first day of class: Breaking the ice. *Nurse Educator*, 25(3), 107-113.
- Markey, C., Power, D. et Booker, G. (2003). Using structured games to teach early fraction concepts to students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, 148(3), 251-258. Document téléaccessible à l'adresse URL: <<http://www.gallaudet.edu/~ossweb/annals/>>.
- Martin, E., Stork, S. et Sanders, S. (1998). Teaching tips. Creating games for the physical education learning center. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 69(4), 9-11.
- Maushak, N.J., Chen, H.H. et Lai, H.S. (2001). Utilizing edutainment to actively engage k-12 learners and promote students' learning: An emergent phenomenon. In *Annual Proceedings of selected research and development (and) practice papers presented at 24th national Convention of the Association for Educational Communications and technology* (p. 266-271). Document téléaccessible à l'adresse URL: <[http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content\\_storage\\_01/0000000b/80/27/b3/50.pdf](http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/27/b3/50.pdf)>.
- Maricopa Center for Learning and Instruction (MCLI) (1999). *About the games and simulations evaluations*. Document téléaccessible à l'adresse URL: <<http://www.mcli.dist.maricopa.edu/proj/sw/games/intro.html>>.
- Meel, D. (2000). Sumgo here and sumgo there. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(4), 236-239.
- Moisy, M. (2004). EN-JEUX. *Adolescence*, 22(1), 77-89.
- Mondozzi, M.A. et Harper, M.A. (2001). In search of effective education in burn and fire prevention. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 22(4), 277-281.
- Moreno, R. et Duran, R. (2004). Do multiple representations need explanations? The role of verbal guidance and individual differences in multimedia mathematics learning. *Journal of educational psychology*, 96(3), 492-503.
- Moyer, P.S. et Bolyard, J.J. (2003). Classify and capture: Using Venn diagrams and tangrams to develop abilities in mathematical reasoning and proof. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 8(6), 325-330.

- Purushotma, R. (2005). Commentary: You're not studying, you're just... *Language Learning & Technology*, 9(1), 80-96.
- Quinn, R.J. et Wiest, L.R. (1999). Exploring Probability through an Evens-Odds Dice Game. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4(6), 358-62.
- Rassin, M., Gutman, Y. et Silner, D. (2004). Developing a computer game to prepare children for surgery. *AORNJ*, 80(6), 1099-1102.
- Ravenscroft, A. et Matheson, M.P. (2002). Developing and evaluating dialogue games for collaborative e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 93-101.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P.A., Grau, V., Lagos, F., Lopez, X., Lopez, V., Rodriguez, P. et Salinas, M. (2003). Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*, 40(1), 71-94.
- Roubidoux, M.A., Chapman, C.M. et Piontek, M.E. (2002). Development and evaluation of an interactive Web-based breast imaging game for medical students. *Academic Radiology*, 9(10), 1169-1178.
- Salopek, J.J. (1999). Stop playing games. *Training and Development*, 53(2), 28-38.
- Sauvé, L., Power, M., Isabelle, C., Samson, D. et St-Pierre, C. (2002a). *Rapport final - Jeux-cadres sur l'inforoute: multiplicateurs de jeux pédagogiques francophones: un projet de partenariat*. Québec: Bureau des technologies d'apprentissage/ SAVIE.
- Sauvé, L. et Viau, R. (2002). L'abandon et la persévérance dans l'enseignement à distance: l'importance de la relation enseignement-apprentissage. In *Nouveau centenaire - nouveaux modèles. Actes du Colloque de l'ACDE*. Document téléaccessible à l'adresse URL: <<http://www.cade-aced.ca/icdepapers/sauveviau.htm>>.
- Sauvé, L. et Chamberland, G. (2003). *Jeux, jeux de simulation et jeux de rôle: une analyse exploratoire et pédagogique* (Cours TEC 1280: Environnement d'apprentissage multi-média sur l'inforoute). Québec: TELUQ, Université de Montréal.
- Sauvé, L., Renaud, L., Kaufman, D., Samson, D., Bluteau-Doré, V., Dumais, C., Bujold, P., Kaszap, M. et Isabelle, C. (2005a). *Revue systématique des écrits (1998-2004) sur les fondements conceptuels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation*. Québec: SAGE /SAVIE.
- Sauvé, L., Renaud, L., Kaszap, M., Isabelle, C., Samson, D., Bluteau-Doré, V. et Dumais, C. (2005b). *Revue systématique des écrits (1998-2004) sur l'apprentissage par les jeux*. Québec: SAGE /SAVIE.
- Shaftel, J., Pass, L. et Schnabel, S. (2005). Math games for adolescents. *Teaching Exceptional Children*, 35(3), 27-33.
- Shreve, J. (2005). Let the games begin. Video games, once confiscated in class, are now a key teaching tool. If they're done right. *Edutopia*, April/May, 29-31.
- Siedentop, D. (2002). Content knowledge for Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(4), 368-377.
- Silverman, B.G., Holmes, J., Kimmel, S. et Branas, C. (2002). Computer games may be good for your health. *Journal of Healthcare Information Management*, 16(2), 80-85.
- Steinman, R.A. et Blastos, M.T. (2002). A trading-card game teaching about host defence. *Medical Education*, 36(12), 1201-1208.

- Thiagarajan, S. et Stovitch, H.D. (1980). *Frame games*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Thiagarajan, S. (1998). The myths and realities of simulations in performance technology. *Educational Technology*, 38(5), 35-40.
- Vail, K. (2001). The demise of dodgeball. *American School Board Journal*, 188(8), 22-25.
- Vandeventer, S.S. et White, J.A. (2002). Expert behavior in children's video game play. *Simulation & Gaming*, 33(1), 28-48.
- Virvou, M., Katsionis, G. et Manos, K. (2005). Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8(2), 54-65.
- Ward, A.K. et O'Brien, H.L. (2005). A gaming adventure. *J Nurses Staff Dev*, 21(1), 37-41.
- Welsh, M.J. (2003). Organic functional group playing card deck. *Journal of Chemical Education*, 80(4), 426-427.
- Winograd, K. (2001). Migrant families moving up with technology. *Converge*, 4(11), 16-18.
- Wissmann, J.L. et Tankel, K. (2001). Nursing student's use of a psychopharmacology game for client empowerment. *Journal of Professional Nursing*, 17(2), 101-106.