

**LE RAPPORT AUX PROBABILITÉS, À LA CHANCE ET AU HASARD CHEZ LES
ÉLÈVES QUÉBÉCOIS DU SECONDAIRE : OBSTACLE COGNITIF OU LEVIER POUR
L'APPRENTISSAGE ?**

François Larose, Vincent Grenon, Jean Riendeau, Mathieu Blais

*Université de Sherbrooke
Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante
Centre de recherche sur l'intervention éducative
Professeur, Faculté d'éducation
2500 boul. de l'Université
Sherbrooke, Qc. J1K 2R1
Francois.larose@usherbrooke.ca
Vincent.grenon@usherbrooke.ca
Jean.riendeau@usherbrooke.ca
Mathieu.Blais@USherbrooke.ca*

Mots-clés : *hasard, chance, probabilité, transfert, enseignement secondaire*

Résumé. *Dans cet article, nous faisons état des résultats de deux recherches exploratoires, l'une impliquant une enquête par questionnaire auprès d'un échantillon large d'élèves d'âge scolaire primaire et secondaire, la seconde impliquant une intervention en formation continue auprès du personnel enseignant et le recours à des situations d'apprentissage et d'évaluation construites en fonction des représentations et pratiques réelles des jeunes et de leur famille en matière de rapport aux hasard et à la chance ainsi que de consommation de jeux de hasard et d'argent. Si nos résultats d'enquête initiale vont dans le sens de la documentation scientifique internationale en matière de rapport aux probabilités et d'illusion de contrôle sur le hasard chez certains jeunes, ceux produit par l'analyse des données d'enquête post intervention auprès d'une cohorte de 265 élèves du 1^e cycle du secondaire démontre un effet de transfert possible des apprentissages scolaires s'ils sont contextualisés, vers les pratiques sociales effectives des jeunes.*

1. Introduction

La documentation scientifique recense peu d'études portant sur les effets de l'apprentissage scolaire sur le développement d'un rapport "réaliste" du futur citoyen avec les lois du hasard. Pourtant le rapport que les jeunes entretiennent avec le hasard et les probabilités oriente de nombreuses conduites qui impliquent des prises de décision en tant que consommateur ou citoyen.

Le hasard relève de ce qui n'est pas attribuable à une causalité linéaire. Les jeunes tendent donc à développer progressivement des stratégies intuitives qui visent sa contrôlabilité. Ces théories, consolidées par les pratiques sociales de leur entourage confondant chance et hasard, soutiennent le développement de conceptions erronées lors du traitement du concept de probabilité. Comme l'enseignement de ce concept se base rarement sur l'exploitation de situations authentiques d'apprentissage, on laisse libre-champ au développement de raisonnements erronés qui sont généralisés à l'ensemble des situations courantes et affectent à la fois la réussite scolaire et les pratiques quotidiennes des élèves (Musch et Ehrenberg, 2002). La rupture majeure entre les théories naïves fondant le rapport des élèves et des enseignants au hasard d'une part et, d'autre part la linéarité de l'enseignement, constitue une des principales difficultés de l'apprentissage des probabilités en contexte scolaire (Steinbring, 1991; Wassner, Martignon et Seldmeier, 2002).

Le concept de hasard est conçu par les enseignants en tant que généralisation postulant l'aléatoire comme mode d'explication fixe et universel plutôt qu'en tant qu'outil conceptuel permettant d'identifier la relation fluide entre les concepts de chance et de variabilité aléatoire. C'est cette relation qui permet de référer de façon distincte au concept de probabilité en mathématiques et, ainsi, de soutenir de façon appropriée la démarche de théorisation des élèves. Au Québec, depuis l'implantation du curriculum réformé en 2001, l'enseignement des probabilités obligatoire du début du primaire à la fin de la scolarité secondaire. Néanmoins, l'enseignement des probabilités tient rarement compte des représentations initiales des élèves au regard des principaux concepts enseignés. Quelles sont les représentations sociales correspondant aux préconceptions relatives aux définitions des concepts de chance, de hasard et de probabilité chez les élèves d'âge scolaire secondaire ? C'est ce que nous avons notamment exploré en demandant à deux échantillons distincts mais complémentaires d'élèves québécois (N = 1882) de nous définir de façon distincte ce que chacun des concepts signifiait. Les deux échantillons étaient tirés de deux populations de référence distinctes renvoyant à deux recherches subventionnées poursuivant des objectifs tout aussi distincts (CRSH, 2007-2010; FQRSC, 2008-2010¹).

Dans le cadre de la seconde recherche, de type recherche action-formation, réalisée auprès d'un échantillon initial de cinq enseignants rejoignant 265 élèves du secondaire, nous avons tenté d'identifier l'impact qu'un enseignement des probabilités fondé sur le recours à des situations authentiques d'apprentissage pouvait influencer sur la structure des représentations initiales des élèves au regard des construits de chance, de hasard et de probabilités.

¹ Larose, F., Bédard, J., Bourque, J., Freiman, V., Karsenti, T., Morin, M.P., Savard, A. et Theis, L. (2007-2010). *Impact du recours à un contexte virtuel à caractère ludique sur l'enseignement et l'apprentissage des probabilités dans deux provinces francophones*. Ottawa : Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, programme des subventions ordinaires de recherche.

Larose, F., Bédard, J., Couturier, Y., Lavoie, L.-C., Lebrun, J., Morin, M.P., Savard, A. et Theis, L. (2008-2010). *L'apprentissage des probabilités en contexte ludique : transfert de compétences et impact sur la pratique des jeux de hasard et d'argent chez des élèves à risque du 1^{er} cycle du secondaire*. Québec : Fonds québécois de recherche sur la société et la culture, programme d'action concertée sur les jeux de hasard et d'argent.

2. Cadre conceptuel

Les représentations sociales (RS) sont des univers de savoirs de sens commun qui correspondent à une activité collective d'interprétation et de construction du réel. Celle-ci produit à son tour un corpus de connaissances dont les contenus cognitifs, affectifs et symboliques jouent un rôle primordial sur la manière de penser et sur l'action quotidienne des membres du groupe (Larose et Lenoir, 1998; Liu, 2004). Les RS, en tant que construit socialement partagé, véhiculent non seulement des définitions cognitives d'objets conceptuels, par exemple la chance et ses attributs, les probabilités et leur rôle sur le vécu quotidien des jeunes, mais aussi un ensemble de prescriptions concernant le "que faire" au regard de ces objets. Dans ce sens, les RS adoptent une fonction d'orientation des attitudes et de prédiction des conduites chez les membres du groupe social qui les génèrent (Joffe, 2003; Tafani et Souchet, 2002).

Les **pratiques sociales de référence** renvoient pour leur part à un ensemble de pratiques normatives qui définissent l'univers d'activité d'une entité sociale. Bien qu'appartenant au champ de l'informel, dans le cadre des didactiques des disciplines elles servent de référentiel permettant d'assurer le caractère signifiant et, éventuellement, la généralisabilité d'un objet d'apprentissage (Martinand, 1981, 1983; Rochex, 1995). De façon plus précise, le concept de pratiques sociales de référence désigne toutes les situations sociales, vécues, connues ou imaginées, auxquelles peut se référer un élève pour donner du sens à ce qu'il apprend. La réalité vécue, ou au moins imaginable, cognitivement et affectivement, par l'élève, lui permet d'appréhender les connaissances en les mettant en relation avec des pratiques familiales, professionnelles, culturelles, etc., qui lui sont plus familières et les mettre ainsi en perspective.

Le construit d'**enseignement-apprentissage authentique** s'apparente au précédent. Il se base sur la conception constructiviste selon laquelle il n'y aura ancrage et généralisation des apprentissages scolaires que si ceux-ci se basent sur l'application de la démarche scientifique à l'analyse de situations de vie ou de contextes environnementaux signifiants pour l'apprenant ainsi que sur l'estimation de sa capacité d'action sur ces derniers et sur la représentation qu'il s'en fait (Donovan, Bransford et Pellegrino, 1999; Newmann, Secada et Wehlage, 1995). Les approches d'apprentissage par problème ou par projet représentent à cet effet des contextes d'enseignement et d'apprentissage favorables à la mise en œuvre de stratégies de nature authentique.

3. Méthodologie

Pour l'identification des représentations des jeunes au regard des concepts de chance, de hasard et de probabilité, nous avons administré simultanément aux deux échantillons de convenance un questionnaire d'enquête comportant 94 items répartis en 13 rubriques. Pour les fins de cette communication, outre certaines variables descriptives de l'échantillon, nous présenterons les résultats d'analyse de 9 items regroupés sous forme d'échelle de mesure de l'attitude au regard de la contrôlabilité du hasard ($\alpha = 0,772$). Par ailleurs, un des items présenté sous forme de question ouverte invitait les élèves à définir et à différencier les concepts de hasard, de chance et de probabilités. L'analyse de contenu des réponses ouvertes à ce questionnaire a été réalisée selon une approche lexicométrique (Lebart, Salem et Berry, 1998). Dans cette approche appliquant un modèle d'analyse factorielle des correspondances à un corpus de discours, un certain nombre de formes (mots) ou de segments (concepts) caractérisent des individus en particulier. Ces éléments discursifs, en ce qu'ils portent sur des opérateurs reflètent la position plus ou moins décentrée d'individus par rapport au centre du plan factoriel. Ces positions reflètent à leur tour les composantes de variances individuelles résiduelles ou, plus concrètement, la part de variance non expliquée par la prise en considération successive des facteurs. Lorsque l'analyse porte sur des corpus relativement restreint de textes provenant d'un grand nombre de sujets, comme c'était le cas lors de l'analyse des réponses des élèves ayant participé à l'étude, les facteurs de variation par rapport aux barycentres correspondent généralement à une distinction polaire sur le plan des sources de variation individuelle au regard des composantes du discours spécifiques à un petit nombre d'individus.

L'exploration des éventuels impacts de la démarche d'enseignement et d'apprentissage basée sur le recours à ses situations d'apprentissage et d'évaluation (SAE) authentiques ainsi que sur l'usage de matériel didactique informatisé concomitant s'est faite selon deux modalités. D'une part, des entrevues de groupe ont été réalisées un mois après la fin de l'intervention auprès des élèves participant, d'autre part un questionnaire d'enquête composé de 53 items reflétant 4 dimensions évaluatives centrées sur l'évolution des représentations initiales des élèves, l'appréciation de la démarche d'apprentissage proposée ainsi que du matériel didactique afférent a été distribué à l'ensemble des élèves ayant participé à l'expérimentation et fréquentant les mêmes écoles 6 mois plus tard. Dans cette communication nous ne ferons état que des résultats obtenus lors de l'administration du questionnaire de relance. Par ailleurs, enfin, outre les modèles d'analyse des données quantitatives adaptés à la nature des variables ciblées (nominales, ordinales et scalaires), nous avons eu recours à un modèle de type analyse des distances² pour traiter les résultats d'une tâche d'association permettant d'évaluer l'évolution de leur structure représentationnelle au regard des construits ciblés.

3.1 Échantillon

L'échantillon est composé de 1882 sujets, répartis entre 40 % de garçons et 60 % de filles. Au plan de la répartition socioéconomique, 55% des élèves proviennent de familles de classe moyenne alors que 45 % d'entre eux proviennent de milieux défavorisés. La moyenne d'âge des élèves se situe à 13 ans et 11 mois mais l'âge réel varie entre 12 et 18 ans. Au plan de la scolarité, l'échantillon se répartit comme suit : 8% des élèves proviennent du 3^e cycle du primaire (5^e-6^e année), 31 % de 1^e secondaire, 27% de 2^e, 17% de 3^e, 12 % de 4^e et, enfin, 2 % de 5^e secondaire. La structure du sous-échantillon d'élèves ayant participé à l'expérimentation (N = 256) reflète une partition similaire à celle de l'échantillon d'enquête large, soit 42 % de garçons et 58 % de filles, l'âge moyen étant situé à 13 ans avec un espace de variation de 12 à 14 ans, la caractéristique étant que l'ensemble des élèves concernés fréquentaient des classes de 1^e cycle du secondaire au moment de l'intervention. Par ailleurs, différence importante entre ce sous échantillon et l'échantillon de référence, tous les élèves fréquentaient des classes d'écoles ayant un indice de défavorisation socioéconomique très élevé.

4. Résultats

On n'observe aucune différence significative entre les groupes ou entre les échantillons au regard de l'attitude par rapport à la contrôlabilité du hasard lorsqu'on examine les résultats au test t de Student ainsi qu'à l'analyse de variance unidimensionnelle selon le genre, le niveau scolaire ou l'indice de défavorisation des familles des élèves. Par contre on constate une différence d'attitude selon la représentation du déterminisme que les élèves ressentent par rapport au succès en mathématiques. Ainsi, les élèves qui considèrent être intrinsèquement bons ou mauvais dans cette matière sont ceux qui obtiennent les moyennes les plus élevées à l'échelle de contrôlabilité du hasard ($F = 10,33$ [4, 1443], $p < 0,0001$; test de Scheffé $< 0,05$). De la même façon, plus les élèves considèrent avoir de mauvaises notes en mathématiques, plus ils croient dans l'existence d'une forme de contrôlabilité du hasard ($F = 3,81$ [4, 1445], $p < 0,004$; test de Scheffé $< 0,05$). Lorsqu'on considère leur attitude au regard de la possibilité de déployer des stratégies pour contrôler le hasard dans leurs pratiques de jeux de hasard et d'argent, on constate que les élèves qui obtiennent les résultats les plus élevés à l'échelle de contrôlabilité du hasard sont aussi ceux qui pensent pouvoir déployer des stratégies gagnantes lorsqu'ils jouent au poker ($t = 5,74$ [1457], $p < 0,00001$), aux loteries instantanées ($t = 5,60$ [101,1], $p < 0,00001$), aux loteries à tirage fixe ($t = 5,60$ [101,1], $p < 0,00001$), au casino sur Internet ($t = 6,96$ [1457], $p < 0,00001$) ainsi qu'aux machines à sous (Vidéo Poker) ($t = 6,20$ [1457], $p < 0,00001$). En bref, les élèves qui développent une représentation positive de la contrôlabilité du hasard sont aussi ceux présentent les risques les plus élevés d'obtenir de mauvais résultats en mathématique, de considérer que leur rendement scolaire est déterminé par le hasard et de développer une illusion forte au regard de la possibilité

² Multidimensional scaling (MDS)

d'influencer leur probabilité de gain aux jeux de hasard et d'argent grâce au déploiement de stratégies particulières. Par ailleurs, nous avons demandé aux sujets de produire des définitions différenciées des concepts de hasard, de chance et de probabilité. L'analyse lexicométrique du discours des élèves permet un certain nombre de constats intéressants (cf. figure 1)

Ainsi, les élèves distinguent peu les concepts de hasard, de chance et de probabilité. La chance est associée au déterminisme qui affecte les pratiques quotidiennes. Le hasard l'est par rapport aux mêmes domaines mais appliquées aux pratiques quotidiennes impliquant un gain possible ou encore aux pratiques de jeux. Parallèlement, le concept de probabilité est associé de façon particulière au domaine scolaire et, plus particulièrement à celui de l'enseignement et de l'apprentissage de la mathématique. Il se résume à la pratique scolaire de calcul des possibilités d'obtenir des résultats favorables ou défavorables au regard d'un évènement.

L'analyse des résultats de la tâche d'association présentée aux élèves ayant bénéficié de l'intervention dans le cadre de la seconde recherche permet pour sa part de constater certains résultats intéressants (figure 2). Les concepts de probabilité, de hasard et de chance ainsi que la notion d'effet aléatoire se distinguent, la notion de chance comme déterminant externe des évènements qui affectent l'individu, ainsi que celle de destinée (chance correspondant à un déterminisme intrinsèquement inscrit chez l'individu s'éloignant clairement du champ de définition du hasard et des probabilités. Ces derniers, ainsi que le concept d'aléatoire, sont à leur tour polarisés mais distincts au plan des champs d'application.

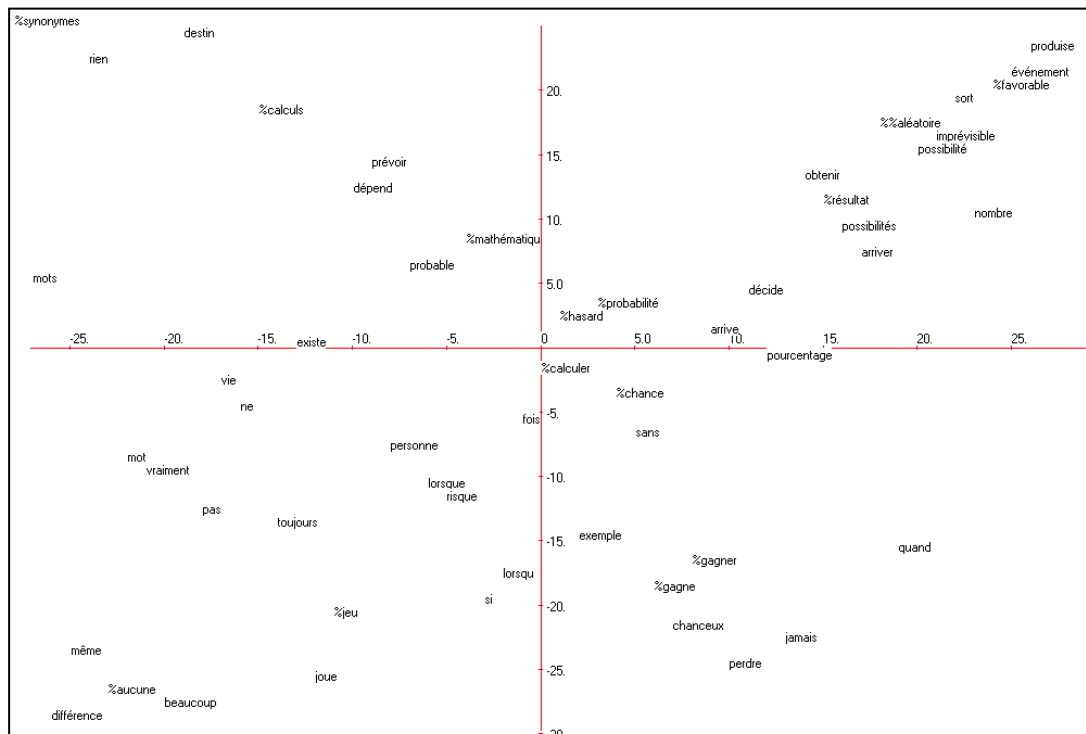


Figure 1 : Analyse factorielle des correspondances, axes 1 et 2, définitions conceptuelles

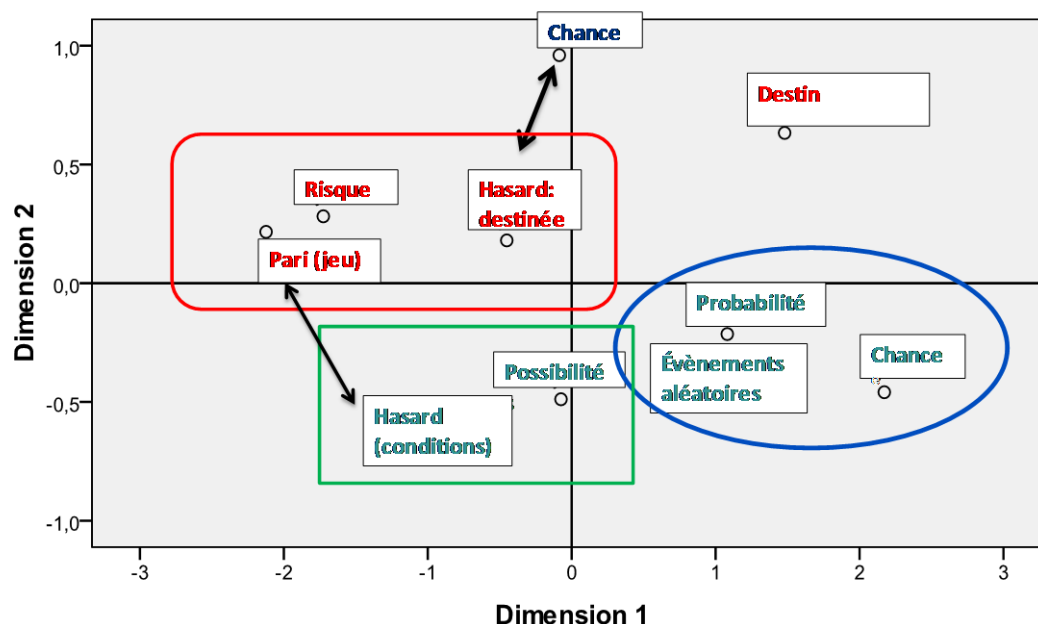


Figure 2: Analyse des distances (MDS) tâche d'association entre concepts

Les notions de jeu de hasard de risque déterminent un pôle de l'axe 1 expliquant la plus grande partie de la variabilité observée dans la structure d'association et de définition conceptuelle alors la notion de probabilité associée à celle de variabilité aléatoire définissant la chance en constitue l'autre pôle. Le deuxième axe (vertical) pour sa part est déterminé par une définition marginalisée de la chance associée à celle de destin ou de destinée au pôle supérieur alors que le pôle inférieur est déterminé par les conditions de structuration du hasard, donc des limites des possibles en situation de pari ou de jeux de hasard et d'argent.

Cette variation des dimensions attributionnelles propres à une lecture de contrôlabilité interne ou, au contraire externe du hasard se reflètent dans les résultats observés à plusieurs items du questionnaire, notamment lorsque ces items reflétaient des tâches en répétition à 6 mois d'intervalle donc en situation de pré-test ou de post-test par rapport à l'intervention éducative. Ainsi, en comparant les résultats du sous-échantillon lors de l'enquête initiale d'une part et d'autre part lors de l'administration du questionnaire de relance, on observe une réduction significative des scores à l'échelle de contrôlabilité de la chance ($t = 6.71$ [243.2], $p < 0,001$)

De façon contextualisée, le rôle attribué à l'aléatoire et sa non contrôlabilité dans la plupart des jeux de hasard et d'argent auxquels nos élèves s'adonnent a significativement augmenté, notamment par rapport aux loteries instantanées ($L^2 = 19,36$ [5], $p < 0,002$), aux loteries à tirage hebdomadaire ($L^2 = 10,68$ [5], $p < 0,05$), à l'ensemble des loteries consommées ($L^2 = 10,05$ [5], $p < 0,004$), aux jeux de Casino en ligne ($L^2 = 18,83$ [5], $p < 0,002$), au recours aux appareils de vidéo-poker ($L^2 = 32,56$ [5], $p < 0,001$), à l'ensemble des jeux de hasard accessibles sur l'Internet ($L^2 = 21,03$ [5], $p < 0,001$) ainsi qu'aux jeux de Bingo ($L^2 = 13,20$ [5], $p < 0,02$). En fait, la seule aire d'activité ludique associée aux jeux de hasard et d'argent à laquelle nos élèves s'adonnaient et dont la fréquence de pratique a augmenté, où l'impression de contrôlabilité des effets du hasard se soit maintenue... c'est le jeu de poker. Cela, notamment parce que la part de l'aléatoire associée à la distribution des cartes est minimisée par l'importance accordée à la dimension de stratégie déployée par le joueur. Le poker est lu par les élèves en tant que jeu de stratégie fondé sur le contrôle des interactions verbales et non verbales du joueur par rapport à ses adversaires.

5. Discussion

Dans un classique de la littérature scientifique traitant des concepts de hasard, de chance et de statistiques, Levinson (1939/2001) affirmait que « Among the superstitious ideas that have persisted in a well-nourished state is that of luck. According to this notion chance events do not take place impartially. They are influenced by a mysterious something called luck that is attached to every man, like his shadow, except that he can rid himself of the latter by going into a dark place, while the former follows him everywhere » (p. 4). L'auteur distinguait alors deux univers de croyances ou de représentations. Le premier lié au concept de chance et de hasard relève plutôt de la psychologie et tend à définir une caractéristique individuelle. Le second qu'il associait à la statistique, relève d'une lecture scientifique du monde. Chez Levinson, comme chez plusieurs auteurs d'ailleurs, les concepts de statistique et de probabilités tendent à se confondre. Plus récemment, André (2009) définissait le concept de chance en tant que construit multidimensionnel comportant au moins deux facettes. Le premier correspond à la chance (luck) en tant que déterminant des conduites individuelles menant à diverses formes de distorsions cognitives alors que le second correspondrait à une lecture plus réaliste, voire scientifique, de la chance qui serait considéré sous un angle de variée aléatoire, comme caractérisant les événements plus ou moins prédictibles mais incontrôlables (Maltby, Day, Gill, Colley & Wood, 2008). Nos résultats situent la cartographie conceptuelle des élèves québécois de 12 à 18 ans au regard de ces deux lectures, du moins en situation initiale, préalable à l'intervention éducative, telle que la décrivent les définitions conceptuelles recueillies lors de l'enquête large. D'une part les jeunes de notre échantillon tendaient à confondre les notions de chance et de hasard au plan psychologique. Les deux concepts caractérisent l'individu et les événements auxquels il est quotidiennement confronté. Sur ce plan, la représentation psychologique de la contrôlabilité du hasard nous permet de constater l'existence de deux postures extrêmes chez eux. La première veut qu'il existe une forme de déterminisme chez les individus, ils sont chanceux ou pas, mais qu'il soit possible de développer des stratégies pour agir sur ce déterminisme. La seconde rejette le déterminisme individuel et la possibilité de déployer des stratégies à cet égard. Elle lui oppose une conception linéaire du rapport entre l'action humaine, par exemple au plan scolaire le travail et la persévérance, et l'obtention de résultats plus ou moins positifs, reléguant le hasard au plan de l'aléatoire, donc au domaine de la science, de la statistique et des probabilités. C'est ce genre de polarités qui caractérise la plupart des études portant sur les théories de la motivation scolaire (André, 2006; Weiner, 1986). D'autre part, nos élèves tendaient à dichotomiser les concepts de chance, de hasard ou de probabilité selon une classification opposant le quotidien, relevant d'une lecture psychologique, au scolaire relevant d'une lecture mathématique et reléguant les probabilités au rang d'apprentissage disciplinaire déconnecté de leur vécu.

Les résultats de l'analyse des tâches de classification conceptuelle, des scores à l'échelle de contrôlabilité du hasard ainsi que des descripteurs de pratiques de jeu contextualisés permet de constater une évolution des structures attributionnelles et de la possibilité d'exercer un contrôle sur le hasard avant et après l'intervention de nature éducative scolaire. Cette analyse permet notamment de constater la présence d'une différenciation plus marquée entre les concepts de chance d'une part et de probabilité aléatoire associée au hasard d'autre part. Bien que non traitée dans ce texte, dans le cadre des entrevues de relance ainsi que dans celui des questions ouvertes centrées sur l'évaluation de l'enseignement vécu, il y a attribution causale de cette évolution, par les élèves eux-mêmes, à la nature contextualisée à des situations familières de l'enseignement basé sur des SAE reflétant des pratiques sociales de référence courantes dans leur milieu de vie ainsi que sur l'analyse de discours de sens commun justifiant les pratiques de jeu de hasard et d'argent dans ces milieux. Le recours à un simulateur virtuel reproduisant avec un potentiel infini les tirages aléatoires avec remise dans le cadre des diverses loteries offertes par l'entreprise de gestion des loteries et jeux de l'État québécois (Loto-Québec) est aussi identifié par les élèves en tant que vecteur d'objectivation puissant des apprentissages réalisés dans le cours de probabilité et, notamment de compréhension des concepts de probabilités fréquentielles ou conditionnelles.

6. Conclusion

Il résulte de nos deux recherches que, peu importe que l'opposition se fasse entre chance et statistiques au sein de populations larges comme le relevait Levinson ou qu'elle se manifeste entre chance et probabilités comme le faisaient nos élèves lors de notre enquête initiale, cela ne fait que poser un problème d'ordre scolaire puisque tant au plan de la discipline scolaire que de l'enseignement qui en est fait, statistiques et probabilités ne sont que la partie et le tout d'un même domaine académique (Wassner, Martignon et Seldmeier, 2002). Ce constat nous amène à poser encore une fois l'importance d'un enseignement des mathématiques et, plus spécifiquement, des probabilités dans le cadre de cette discipline, dans une perspective de pratique authentique faisant plus que simplement tenir compte des représentations initiales des élèves mais mettant en œuvre leur pratiques sociales de référence en tant que levier permettant la construction d'une vision du monde intégrée. Seule cette perspective permettra de dépasser l'hiatus existant entre l'enseignement, le déploiement de conceptions erronées au plan l'apprentissage scolaire et le maintien de théories implicites irréalistes telles les hypothèses de contrôlabilité du hasard dans le domaine de la psychologie du quotidien chez les élèves. Les résultats de nos premiers travaux vont dans ce sens.

7. Références

- André, N. (2009). I am not a lucky person: An examination of the dimensionality of beliefs about chance. *Journal of Gambling Studies*, Online first. Consulté le 13-10-2009 <http://www.springerlink.com.ezproxy.usherbrooke.ca/content/48160x4667035727/fulltext.html>
- André, N. (2006). Good fortune, luck, opportunity and their lack: How do agents perceive them? *Personality and Individual Differences*, 40, 1461-1472.
- Joffe, H. (2003). Risk: From perception to social representation. *British Journal of Social Psychology*, 42(1), 55-73.
- Larose, F. et Lenoir, Y. (1998). La formation continue d'enseignants du primaire à des pratiques interdisciplinaires : résultats de recherches. *Revue des sciences de l'éducation*, XXIV(1), 189-228.
- Lebart, L., Salem, A. & Berry, L. (1998). *Exploring Textual Data*. Dordrecht: Kluwer.
- Levinson, H.C. (1939/2001). *Chance, Luck and statistics*. Mineola, NY: Dover Publications Inc.
- Liu, L. (2004). Sensitising concept, themata and shareness : A dialogical perspective of social representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 34(3), 249-266.
- Maltby, J., Day, L., Gill, P., Colley, A., & Wood, A. M. (2008). Beliefs around luck: Confirming the empirical conceptualisation of beliefs around luck and the development of the Drake and Freedman beliefs around luck scale. *Personality and Individual Difference*, 45, 655-660.
- Musch, J. et Ehrenberg, K. (2002). Probability misjudgment, cognitive ability, and belief in the paranormal. *British Journal of Psychology*, 93(2), 169-177.
- Steinbring, H. (1991). The concept of chance in everyday teaching : Aspects of a social epistemology of mathematical knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 22(6), 503-522.
- Tafari, E. & Souchet, L. (2002). Commitment to pro-versus counter-attitudinal behavior and the dynamics of social representations. *Swiss Journal of Psychology*, 61(1), 34-44.
- Wassner, C., Martignon, L. & Seldmeier, P. (2002). The significance of the form of presentation for everyday teaching about chance and probability. *Zeitschrift für Pädagogik/Journal of Pedagogy*, 45, 35-50.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer.