

RÉSULTATS DE RECHERCHE

L'INTÉGRATION DE L'APPROCHE PHILOSOPHIQUE EN ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES ET RENOUVELLEMENT DES PRATIQUES PÉDAGOGIQUES CHEZ DES ENSEIGNANTES DU PRIMAIRE

Lise Roy, Marie-Josée Bellavance, Cathy Belzil,
Caroline Brassard, Chantale Côté, Andrée Dufour,
Manon Levasseur, Marc St-Gelais, Linda Chevrette,
Danielle Lebel, Marie-Josée Côté

École Sacré-Cœur, Commission scolaire de La Jonquière

Diane Gauthier, Ph. D. et Nicole Tremblay, Ph.D.

Professeures à l'Université du Québec à Chicoutimi

Cette recherche vise le renouvellement des pratiques pédagogiques en enseignement des mathématiques. À la suite de formations relatives à la philosophie pour les jeunes et de son intégration à l'enseignement des mathématiques, des enseignantes ont participé à une recherche-action portant sur le changement des pratiques dans ce domaine. L'élaboration de situations d'enseignement-apprentissage des mathématiques s'est faite en communauté de recherche fondée sur l'approche de la philosophie de Lipman. Pour l'enseignant, il s'agit de susciter le développement des habiletés à penser par le biais de la recherche de sens, en permettant aux élèves d'échanger, de se questionner et de manifester leurs perceptions relatives à un nouvel objet d'apprentissage. Dans ce contexte, les situations d'enseignement-apprentissage deviennent plus signifiantes pour les élèves.

PROBLÉMATIQUE

Pour un grand nombre d'élèves, les mathématiques constituent une barrière à leur apprentissage scolaire (Lafortune et coll., 2000). En effet, plusieurs élèves éprouvent de la difficulté à faire des apprentissages signifiants dans ce domaine. Ils évitent alors de poursuivre leurs études dans cette discipline parce qu'ils n'en comprennent pas le sens ou n'en voient pas l'utilité (Perron et coll., 1998). L'apprentissage des mathématiques exige l'emploi d'un langage spécifique qui diffère de la langue naturelle; de ce fait, les élèves doivent mémoriser des symboles et un vocabulaire ayant un sens particulier. La capacité d'un apprenant à traduire en langue naturelle les représentations sémiotiques qui lui sont transmises est le signe d'un véritable apprentissage transférable parce qu'il devient intégré à sa propre structure cognitive (Duval, 1995). Malheureusement, plusieurs élèves du primaire, à la suite d'une situation d'enseignement-apprentissage des mathématiques, éprouvent toujours de la

difficulté à reprendre dans leurs mots les éléments théoriques qui leur sont présentés.

Nous avons donc opté pour l'intégration des principes de la philosophie pour enfants à l'enseignement des mathématiques dans le but de susciter chez les élèves l'appropriation de notions dans ce domaine du savoir.

Les fondements de la philosophie pour enfants

La philosophie pour enfants (Lipman, 1980) comporte deux formes de logique, soient la logique formelle et la logique informelle. En ce qui a trait à la logique formelle, Lipman s'est inspiré des écrits d'Aristote (384-322 av. J.-C.), dont l'objectif était d'inculquer à l'enfant les bases du bien-penser. Ces bases constituent les lois de la pensée (Laurendeau, 1996), lesquelles s'appliquent à la conceptualisation, au jugement et au raisonnement. Ainsi, la logique formelle tend à conscientiser l'élève et à clarifier les concepts clés abordés. Les liens entre deux concepts supportent le jugement, et une suite de jugements fait émerger les raisonnements qui ne comportent aucune contradiction. Quant à la logique informelle dont parle Lipman, elle est inspirée par les écrits de Socrate (470-399 av. J.-C.). Elle renvoie à la création d'un contexte favorable au partage des idées, ainsi qu'à l'expression et à la comparaison des opinions à l'égard d'événements ou d'actions tirés du quotidien de l'enfant. Le programme de philosophie pour enfants favorise donc le développement des habiletés de raisonnement, de recherche de sens et de conceptualisation.

Les éléments constitutifs de l'approche de la philosophie pour enfants (Lipman et Sharp, 1981), à savoir la construction, en communauté d'apprenants, d'un dialogue philosophique pour l'élaboration d'une pensée critique, rendent possible la création de situations d'apprentissage à la fois interactives, langagières, argumentatives et métacognitives. L'appropriation de principes de la philosophie prend toute sa signification dans les propos de Vygotsky (1934/1985) lorsqu'il souligne que ce sont les interactions sociales qui permettent à l'élève de s'approprier progressivement les deux fonctions essentielles du langage, soient la fonction de communication et la fonction de planification et de régulation de la pensée et de l'action.

La démarche d'appropriation des principes de la philosophie pour les enfants

L'approche de la philosophie pour enfants a été introduite dans le cadre d'une formation continue à laquelle ont participé une dizaine d'enseignantes. La lecture du roman *Pixie* (Lipman, 1980) sert d'ancrage et est suivie de discussions en communauté de recherche (Lipman et Sharp, 1981). Ces discussions portent sur le sens des mots en comparant les différentes interprétations qui leur sont associées. À partir de

cet exercice, les enseignantes ont alors envisagé la possibilité d'adapter ces éléments de l'approche philosophique à leur classe de mathématiques. Elles justifient leur choix par le constat suivant : certains mots de vocabulaire utilisés en mathématique possèdent une signification particulière qui n'est nullement reprise dans les autres matières enseignées au primaire.

Une formation préalable en philosophie pour les jeunes appliquée aux mathématiques est introduite par l'utilisation du roman *Les aventures mathématiques de Mathilde et David* (Daniel et coll., 1996) ainsi que par l'analyse de textes portant sur les fondements de l'apprentissage (Musatti et Mayer, 1987; Blaye, 1989; De Vecchi, 2000).

La mise en pratique des principes de la philosophie pour enfants

Les enseignantes déjà familiarisées avec l'approche philosophique et son application en classe ont travaillé systématiquement à la conception de situations d'enseignement-apprentissage des mathématiques. Ce travail, réalisé en collégialité, intègre les principes de l'approche philosophique. À la suite de cette préparation, nous avons voulu examiner les types de pratiques qu'elles allaient mettre en œuvre pour intégrer les principes philosophiques à leur enseignement des mathématiques.

Méthodologie d'investigation

Premier niveau d'analyse : l'enregistrement

L'application des principes philosophiques pour les jeunes en enseignement des mathématiques au primaire a été examinée à partir de l'**enregistrement** de deux situations d'enseignement-apprentissage réalisées en classe. À la suite de la transcription du verbatim, une première analyse de contenu a été effectuée par les chercheuses, lesquelles ont ciblé les différents contextes didactiques des situations qui ont conduit à l'émergence de déséquilibres sociocognitifs. Par la suite, elles ont examiné la façon dont les enseignantes récupèrent les idées et les arguments des élèves.

Deuxième niveau d'analyse : la communauté de recherche

Réunies en **communauté de recherche**, les chercheuses universitaires et les enseignantes ont établi un parallèle entre ce qui avait été prévu par l'enseignante (planification écrite) et ce qui s'est réellement produit en classe (enregistrement). Une présentation des situations analysées par les chercheuses a eu lieu, suivie d'une discussion. Ces échanges ont conduit à la validation des pratiques pédagogiques employées par les enseignantes afin de réinvestir les habiletés acquises au cours de la formation continue auprès de leur groupe-classe.

Deux exemples de situations d'enseignement-apprentissage

Deux situations d'enseignement-apprentissage ont été retenues aux fins d'analyse. La première concerne la notion de déplacement géométrique de figures planes par la réflexion, tandis que la seconde porte sur le regroupement des figures planes en fonction de leurs caractéristiques communes. Nous les désignerons par la lettre A et la lettre B.

RÉSULTATS

Première partie de l'activité

Situation A

Dans le premier cas, la proposition de décorer la classe à l'aide de frises illustrées de figures géométriques a suscité une activation de notions plus ou moins propices à l'apprentissage de la symétrie par la réflexion. On a ainsi constaté que le point de départ de l'échange philosophique était alors trop éloigné du thème mathématique à traiter. En effet, l'activité de décoration, avec ou sans une personne spécialisée, active un champ de connaissances trop vaste. Par ailleurs, l'enseignante amène les élèves à exploiter les divers sens (Lipman et Sharp, 1981) du mot « réflexion » lors de l'échange philosophique. L'utilisation d'une lampe électrique introduit implicitement la complexité du sens puisque souvent la personne qui réfléchit est représentée par une ampoule lumineuse et que la lumière est nécessaire pour se rendre compte qu'un miroir réfléchit un objet.

Dans le deuxième cas, l'enseignante aborde le regroupement en distribuant des questions de comparaison relatives aux différentes figures géométriques. Les élèves, placés en équipe de deux ou trois, sont invités à échanger sur les caractéristiques et à tenter d'établir des regroupements qu'ils doivent justifier et défendre entre eux. Ils peuvent par la suite proposer des regroupements de vêtements, de jouets, etc., selon des critères qu'ils déterminent eux-mêmes, ce qui les amène à constater que plusieurs regroupements sont possibles selon le critère utilisé. De plus, la précision des termes s'impose lorsqu'ils cherchent à expliquer en quoi, par exemple, un losange peut être un carré alors qu'un carré est toujours un losange (Daniel et coll., 1996).

Deuxième partie de l'activité

Situations A et B

Lors de la phase de réalisation, l'enseignante supervise le travail coopératif débuté en grand groupe et qui se poursuit en petits groupes. Des situations de déséquilibre cognitif sont proposées. Ainsi, le fait de travailler en équipe installe un

niveau de déséquilibre cognitif minimal puisque chaque membre de l'équipe a une compréhension et un vécu différents. Cependant, l'expérimentation des enseignantes lors de ces deux séquences d'enseignement-apprentissage nous apprend qu'attribuer une tâche ne comportant pas suffisamment d'éléments conflictuels (De Vecchi, 2000) ne provoque pas nécessairement un nouvel apprentissage, mais plutôt une consolidation d'apprentissages antérieurs, la zone proximale de développement n'ayant pas été systématiquement ciblée (Vygotsky, 1985; Tardif, 1992).

Troisième partie de l'activité

La dernière phase du processus d'enseignement-apprentissage, soit l'intégration des apprentissages par l'objectivation et le transfert, a pris de plus en plus d'ampleur lors de cette étude.

Situation A

L'enseignante a invité les équipes d'élèves à rédiger des questions destinées à leurs camarades afin de vérifier ce qui a été compris. Bien que cette pratique ait été expérimentée avec succès auprès d'étudiants de niveaux collégial (Lafortune et St-Pierre, 1994) et universitaire, elle s'est avérée hasardeuse dans ce cas-ci. En effet, les élèves devaient résoudre des problèmes dont les données étaient trop difficiles, boiteuses ou encore pour lesquelles ils ne possédaient pas les préalables. Cela étant dit, l'activité devrait être beaucoup mieux encadrée par l'enseignante. Le transfert des connaissances est un processus complexe qui nécessite une médiation pédagogique structurante (Tardif, 1992).

Situation B

L'enseignante a repris les questions déjà posées sur le regroupement de figures géométriques. Elle a demandé aux élèves s'ils y répondraient de la même façon ou s'ils y ajouteraient des éléments. Le fait de comparer les connaissances de départ avec les connaissances acquises contribue assurément à leur objectivation et à leur rétention. De plus, cette enseignante a guidé le travail d'objectivation de ses élèves de façon continue. En effet, pendant qu'ils réalisaient leur activité d'apprentissage, elle les a questionnés sur leurs affirmations lors du travail d'équipe et les a obligés à exprimer ce qu'ils ont compris et ce qui les déstabilise afin qu'ils revoient leurs positions ou qu'ils apportent une argumentation plus solide. En comparaison avec les premières situations philosophico-mathématiques vécues en classe et analysées en communauté de recherche, les deuxièmes situations mettent l'accent sur l'objectivation des apprentissages à l'aide du questionnement et de l'échange guidés par les enseignantes.

CONCLUSION

La formation et la pratique philosophiques intégrées à l'enseignement des mathématiques ont permis progressivement de développer chez les enseignantes des capacités accrues d'écoute et d'exploitation des idées importantes provenant des propos de leurs élèves afin de les relancer et de les guider vers le but ciblé par la discussion. Elles ont également souligné une amélioration des habiletés à questionner les élèves et à les placer en interactions constructives. Manifestement, ces enseignantes sont davantage outillées en questionnement en provoquant au besoin la comparaison des opinions de deux ou plusieurs élèves sans fournir dans l'immédiat les pistes conduisant à la bonne réponse. Elles se font plus confiance pour faire appel aux interactions constructives en mathématiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Blaye, A. (1989). « Interactions sociales et constructions cognitives : présentation critique de la thèse du conflit socio-cognitif » dans Bednarz, N. et Garnier, C. (dir.). *Construction des savoirs*. Ottawa : Agence d'Arc, p.183-194.
- Bourassa, B., Serre, F. et Ross, D. (1999). *Apprendre de son expérience*. Sainte-Foy : PUQ.
- Bruner, J. (1983). *Child's Talk: Learning to Use Language*. New York: Norton.
- Charlier, E. et Charlier, B. (1998). *La formation au coeur de la pratique. Analyse d'une formation continue d'enseignants*. Bruxelles : De Boeck.
- Daniel, M.F., Lafortune, L., Pallascio, R. et Sykes, P. (1996). *Les aventures mathématiques de Mathilde et David*. Québec : Le Loup de Gouttière.
- De Vecchi, G. (2000). *Aider les élèves à apprendre*. Paris : Hachette Éducation.
- Dewey, J. (1916/1983). *Démocratie et éducation*. Paris : Éditions L'Âge d'Homme.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine*. Berne: Peter Lang.
- Lafortune, L., Mongeau, P., Daniel, M.F. et Pallascio, R. (2000). « Approche philosophique des mathématiques et affectivité » dans Pallascio, R. et Lafortune, L. (dir.). *Pour une pensée réflexive en éducation*. Sainte-Foy : PUQ, p.181-208.
- Laurendeau, P. (1996). *Des enfants qui philosophent*. Montréal : Les Éditions Logiques.
- Lipman, M. (1980). *PIXIE*. Montclair, NJ: Institute for the Advancement of Philosophy for Children. (Traduit par A. Richard.) Université de Moncton: Éditions d'Acadie.
- Lipman, M. et Sharp, A.-M. (1981). *À la recherche du sens. Guide accompagnant PIXIE*. Québec : AQPE.
- Ministère de l'Éducation du Québec (2001). *Le programme de formation de l'école québécoise*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Murray, F.B. (1999). « La compréhension des principes de base de l'apprentissage coopératif favorise un meilleur enseignement » (traduit par Guy Lusignan) dans Thousand, J.S., Villa, R.A. et Nevin, A.I. (dir.). *La créativité et l'apprentissage coopératif*. Montréal : Les Éditions Logiques, p. 43-62.
- Musatti, T. et Mayer, S., (1987). « Object Substitution: its Nature and Function in Early Pretend Play». *Human Development*, 30, p.225-235.
- Pallascio, R., Lafortune, L. et Daniel, M.F. (2000). « Une approche philosophique pour l'apprentissage des mathématiques », *Apprentissage et socialisation*, 20 (2), p.25-45.

Perron, M., Gaudreault, M., Veillette, S. et Richard, L. (1998). *Trajectoires d'adolescence : stratégies scolaires, conduites sociales et vécu psychoaffectif*. Enquête régionale 1997 « Aujourd'hui, les jeunes du Saguenay-Lac-Saint-Jean ». Rapport de recherche de la Phase II Groupe ÉCOBES, Cégep de Jonquière, 260 pages.

Vygotsky, L.S. (1934/1985). *Pensée et langage*. (Traduit par F. Sève.) Paris : Éditions Sociales.