

Article

« Les apprentissages mathématiques en situation »

Philippe Jonnaert et Richard Pallascio

Revue des sciences de l'éducation, vol. 22, n° 2, 1996, p. 227-231.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/031878ar>

DOI: 10.7202/031878ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

Introduction

Les apprentissages mathématiques en situation

Philippe Jonnaert
Professeur

LARIDD
Université de Sherbrooke

Richard Pallascio
Professeur et chercheur

CIRADE
Université du Québec à Montréal

Une problématique

Le thème retenu pour cet ouvrage s'inscrit dans une problématique de didactique des mathématiques aux différents ordres d'enseignement. Les lignes qui suivent précisent cette dernière telle qu'elle fut suggérée aux didacticiennes et aux didacticiens des mathématiques pour solliciter leur contribution à ce numéro thématique. Venus de différents horizons, ils y ont répondu de façon variée. Leurs textes ne présentent donc pas une unité de point de vue autour d'une problématique précise. Ils apportent plutôt une série d'éléments théoriques, empiriques ou expérimentaux qui alimentent le débat ouvert par la problématique suggérée. Mais, quelle est cette problématique?

Depuis plusieurs années, les travaux de recherches et de réflexions en didactique des mathématiques prennent des orientations diverses. Un de ces courants porte sur le développement, la complexification et l'appropriation des savoirs mathématiques. Le territoire de ces investigations est étroitement lié à la situation didactique et à ses différents acteurs (Latour, 1989). L'approche des apprentissages mathématiques y est donc fondamentalement contextualisée. Elle ne se réduit plus aux seules traditions disciplinaires, curriculaires ou psychologiques. Les processus de développement, de complexification et d'appropriation des savoirs mathématiques sont liés à la fois aux interactions entre les différents acteurs de la situation (apprenants et enseignants) et aux échanges que chaque individu établit lui-même tant avec les différentes dimensions de cette situation qu'avec le savoir mathématique qui en est l'enjeu. Les différents processus évoqués sont donc sociaux, affectifs et cognitifs. L'approche développée dans ce numéro thématique est contextualisée dans la situation didactique elle-même.

Cette préoccupation pour le contextuel se répercute tant sur la méthodologie de la recherche que sur les orientations didactiques à promouvoir et sur le type de connaissances mathématiques à privilégier. Par exemple, le chercheur doit construire une méthodologie spécifique pour comprendre la cognition-en-action, pour circonscrire les pratiques des enseignants qui la stimulent et pour analyser les représentations des apprenants qui lui sont associées. Du point de vue didactique, ces approches comportent un potentiel réflexif (Steier, 1991). Autrement dit, elles doivent être suffisamment souples pour que l'on puisse déceler dans leur application le type d'effets qu'elles induisent et qui, selon le cas, sont prometteurs du point de vue didactique (Pallascio, 1994). Enfin, la dynamique d'un apprentissage contextualisé oblige les didacticiens à porter un regard neuf, et souvent non conventionnel, sur les connaissances mathématiques autrefois immuables et inflexibles.

C'est dans la mouvance de ce courant didactique, méthodologique mais aussi épistémologique, que différents chercheurs ont été invités à participer à ce numéro thématique sur la didactique des mathématiques.

L'objectif de cet ouvrage est de présenter les points de vue, les résultats de travaux et de recherches ainsi que les éléments de réflexion que suggèrent aujourd'hui les chercheurs, didacticiens des mathématiques, à propos des apprentissages mathématiques lorsque ces derniers sont contextualisés.

Pour ouvrir le débat

De Sherbrooke, Philippe Jonnaert présente une première réflexion sur le concept même de situation lorsqu'il s'agit d'apprentissages mathématiques. L'auteur positionne sa réflexion dans une perspective constructiviste dont il précise les impacts sur les apprentissages mathématiques en situation. Il ne s'agit plus d'habiller des contenus mathématiques pour les présenter aux élèves dans des énoncés, mais bien de créer des situations qui permettent une interaction entre les connaissances de l'élève et les savoirs mathématiques. Ce premier texte ouvre le champ de la réflexion proposée dans ce numéro thématique. Après avoir fait un état de la situation sur la question, il oriente le débat dans une perspective constructiviste.

L'arithmétique et l'algèbre

Plusieurs travaux en didactique des mathématiques portent actuellement sur les premiers apprentissages de l'algèbre. Deux textes permettent de découvrir des recherches qui prennent des directions différentes tout en s'intéressant à des aspects complémentaires de l'apprentissage de l'algèbre.

De Sudbury, Luis Radford et Monique Grenier placent leur réflexion sur l'algèbre dans une perspective historique. Le lecteur découvre ainsi, entre autres, qu'autrefois l'inconnue d'une équation s'appelait la «chose» et était pressentie comme une «quan-

tité occulte». Cherchant à créer des situations qui permettent d'établir des relations entre des idées et des symboles, les auteurs décrivent une séquence didactique mise à l'épreuve dans une classe de troisième secondaire. Ils analysent ensuite la manière selon laquelle ces élèves traitent ces situations.

De Sherbrooke, Sylvine Schmidt aborde, quant à elle, la résolution de problèmes. Elle relate une expérience qu'elle a réalisée auprès d'étudiants futurs enseignants. Ses résultats montrent la dichotomie que ces derniers établissent entre arithmétique et algèbre lorsqu'ils sont amenés à traiter les situations qui leur sont proposées.

Les apprentissages numériques et arithmétiques

Les deux textes qui suivent relatent des expérimentations réalisées auprès d'élèves de l'école primaire. Les autrices en présentent les résultats.

De Louvain-la-Neuve, Catherine Van Nieuwenhoven présente les résultats d'une recherche évaluative qu'elle mène actuellement sur les apprentissages numériques de base auprès d'un échantillon d'élèves de classes de maternelle et de première primaire. Ses observations permettent d'établir un lien étroit entre les dimensions ordinales et cardinales des nombres. L'autrice montre clairement la nécessité de placer les apprentissages numériques de base dans des situations pourvues de signification pour ces élèves, à l'intérieur desquelles ils peuvent réellement établir un lien entre les deux dimensions: cardinales et ordinales.

Également de Louvain-la-Neuve, Valérie Dumont analyse les stratégies de résolution de problèmes mises en œuvre par des élèves de l'école primaire âgés de huit ans. Même si ces élèves sont confrontés à des énoncés qui correspondent à une certaine structure arithmétique, ils traitent ces situations en fonction de leur propre représentation de l'énoncé. La recherche décrite par Valérie Dumont présente des résultats intéressants en ce sens qu'ils déstabilisent les typologies habituellement utilisées pour analyser et classer des énoncés de problèmes qui présentent des structures additives ou soustractives.

Questions de fond sur la thématique

De Toulouse, Alain Mercier questionne le concept de situations en posant sur ce dernier un regard différent de celui de Philippe Jonnaert. Ce texte montre la nécessité de rechercher le sens des connaissances mathématiques des élèves par rapport aux contraintes des situations dans lesquelles ces élèves les construisent. Une analyse *a priori* du milieu est donc nécessaire au chercheur qui veut observer les connaissances mathématiques des élèves. Le concept de situation acquiert alors une dimension anthropologique. L'auteur propose ensuite au lecteur la description d'observations réalisées auprès d'étudiantes et d'étudiants réalisant des apprentissages mathématiques.

Les apprentissages géométriques en situation

Les travaux de recherches et de réflexions en didactique de la géométrie sont également en progression constante. Plusieurs chercheurs ou équipes de recherche en témoignent.

De Genève, Ruhai Floris montre, en fonction du concept de situation fondamentale en géométrie, l'analyse de différentes présentations d'une connaissance géométrique, en l'occurrence le parallélisme de deux droites, d'une part dans des manuels, quelquefois anciens, d'autre part auprès d'élèves du secondaire. L'auteur adopte, d'entrée de jeu, une position non traditionnelle en ne distinguant pas volontairement le dessin de la figure géométrique, «au moins dans une phase initiale de l'apprentissage», dans le but d'obtenir «une perspective plus proche de la situation de l'apprenant que des exigences formelles de la discipline». La contrepartie, discutée par le chercheur, réside dans le fait que les transferts sont pratiquement inexistantes lorsque le contexte proposé est non typique et que les interférences de l'intervenant adulte sont absolument nécessaires dans la construction des connaissances.

De Marrakech, Mustapha Ourahay, en collaboration avec ses directeurs de recherche doctorale, étudie le rapport entre la validation et la caractérisation dans le contexte d'activités d'exploration où la situation consiste à construire des polygones matérialisés de différentes manières. Les difficultés rencontrées chez les élèves du secondaire se situent «au niveau du rapport entre la caractérisation de l'objet et la systématisation de la procédure de construction». La recherche permet «de constater que, dans un contexte de construction en géométrie, il y a une différence entre le fait d'énoncer une propriété caractérisant un objet géométrique et le fait d'assurer son obtention dans une construction», c'est-à-dire de la générer.

De Bordeaux, René Berthelot et Marie-Hélène Salin mettent en évidence un obstacle didactique présent lors de l'enseignement du concept d'angle auprès d'élèves de la fin du primaire. Les auteurs proposent ensuite une façon d'éviter cet obstacle par la mise en place d'une situation adidactique. Après avoir examiné différentes conceptions de la notion d'angle, de même que différentes approches didactiques, en prenant comme hypothèse que les élèves perçoivent l'espace d'une façon hétérogène et essentiellement microspatiale et en adoptant la méthodologie des situations didactiques, ces chercheurs concluent leur étude avec l'idée de considérer les tracés géométriques moins comme des objets que comme des outils permettant de résoudre des problèmes spatiaux ou géométriques.

Enfin, de Montréal, une équipe du CIRADE, dans le cadre d'une recherche en collaboration et en partenariat avec une école primaire pratiquant une pédagogie du projet, analyse le développement des opérations intellectuelles et des compétences géométriques d'élèves en situation de concevoir et de gérer leur propre espace de travail. En proposant des outils d'exploration et de communication qui permettent à

l'élève «de participer activement à cette appropriation des propriétés de l'espace et de construire ses perceptions et ses représentations», les auteurs illustrent une réelle construction de savoirs opérationnels et géométriques en contexte.

Conclusion

L'ensemble de ces contributions permet de développer une réflexion différenciée sur le concept de situation. Les apprentissages mathématiques, aussi variés soient-ils et quel que soit l'ordre d'enseignement dans lequel ils se réalisent, peuvent difficilement se construire en ne faisant référence qu'à des connaissances mathématiques figées, linéaires et décontextualisées. Les textes proposés dans ce numéro thématique offrent au lecteur une série de données qui contribuent au développement de la didactique des mathématiques en recherche des meilleures conditions permettant à l'élève de construire des savoirs mathématiques.

RÉFÉRENCES

- Latour, B. (1989). *La science en action*. Paris: La Découverte.
- Pallascio, R. (1994). Le partenariat dans les écoles-recherches. In J. Chevrier (dir.), *La recherche en éducation comme source de changement*. (p. 191-200). Montréal: Les Éditions Logiques.
- Steier, F. (1991). *Research and reflexivity*. Londres: Sage.