



Mot éditorial du numéro thématique : Étude et modélisation didactiques de différentes facettes de l'activité mathématique de la personne apprenante

Sarah DUFOUR

Université de Montréal

sarah.dufour.3@umontreal.ca

Patrick GIBEL

Université de Bordeaux

patrick.gibel@u-bordeaux.fr

Patricia MARCHAND

Université de Sherbrooke

patricia.marchand@usherbrooke.ca

Le comité éditorial a le plaisir de vous proposer cinq articles dans ce premier tome de ce numéro thématique, un deuxième tome sera publié au printemps 2023. À la suite de notre appel à contribution, nous avons reçu une réponse très positive de la communauté et une dizaine de textes ont été soumis pour ce numéro thématique. Considérant ce nombre élevé d'articles, le comité éditorial a pris la décision de proposer deux tomes pour cette thématique.

Rappelons d'abord la thématique de ce numéro qui a su réunir ces premiers travaux. L'intention de ce numéro thématique est de porter notre regard sur la modélisation de l'activité mathématique en classe aux différents ordres d'enseignement. Ce champ d'études peut prendre différentes formes selon le paradigme considéré, le cadre théorique mobilisé et selon le contexte dans lequel il est sollicité, qu'il soit scolaire, extrascolaire ou culturellement différent. En ce sens, une étude sur l'activité mathématique de personnes apprenantes peut être conduite en prenant en considération leur environnement, l'enseignement vécu,

Revue *québécoise de didactique des mathématiques*, 2022, *Numéro thématique 1* (Tome 2), p. 1-4. <https://doi.org/10.71403/jvjaspp98>

les médiations anticipées et réalisées, les situations et le matériel mis de l'avant guidant ainsi cette action. La question qui oriente cette réflexion didactique pour ce numéro thématique est la suivante :

Comment l'activité mathématique de la personne apprenante, analysée en prenant en considération les conditions de sa réalisation, étudiée par la mise en œuvre d'un outillage didactique, contribue-t-elle à nous informer précisément sur le processus d'apprentissage d'un concept mathématique ou le développement de compétences?

Nous avons, dans le texte de cadrage, regroupé un certain nombre de questions sous différents thèmes. Nous présentons les principales questions qui ont guidé les réflexions didactiques des études de ce premier tome :

Comment analyser l'activité de la personne apprenante lorsque cette dernière est confrontée à une ingénierie ou à un dispositif pédagogique spécifique visant notamment à lui accorder une place centrale dans la construction ou l'usage de notions ou de concepts, objets d'apprentissage(s), dans l'enseignement primaire, secondaire ou supérieur?

Comment définir, caractériser et analyser précisément l'activité de la personne apprenante de différents points de vue (disciplinaire, langagier, gestuel, matériel ou du point de vue de la personne enseignante ou des médiations) lorsque cette dernière est confrontée à une tâche mathématique en classe ou encore dans un environnement reposant principalement sur l'usage de ressources numériques?

Chacun des textes proposés dans ce premier tome apporte un éclairage sur ces questions, selon une porte d'entrée spécifique. Dans ce qui suit, un sommaire des recherches menées pour chacun de ces articles est exposé. Ce premier coup d'œil permet d'explorer l'angle d'analyse de ces derniers et, ainsi, leur contribution à l'avancement des connaissances de ce champ de recherche.

Le premier article de ce numéro, rédigé par Céline Constantin et Lalina Coulangue, traite de l'activité mathématique d'élèves âgés de 6-7 ans. Les didacticiennes étudient, à travers cette recherche, le sens et l'interprétation du signe « = » avec un regard sémiolinguistique, en étudiant précisément les représentations sémiotiques en référence aux travaux de Duval. Elles analysent très finement des épisodes choisis provenant de classes de première année de primaire en France. Les autrices proposent donc des exemples concrets d'analyses didactiques d'interactions langagières afin de mettre en exergue des éléments théoriques s'appuyant sur leur perspective sémiolinguistique. À partir de ces analyses, elles identifient une ambivalence sémantique qui joue un rôle important dans la construction du sens

du signe « = » chez les élèves. Cette ambivalence est susceptible de provoquer une certaine incertitude par rapport au signe « = », et ce, autant chez les élèves que les enseignants. Les autrices suggèrent que l'identification de ces ambivalences pourrait servir de leviers pour l'apprentissage offrant, d'une part, une certaine vigilance et, d'autre part, une mise en relation de ces dernières. De plus, elles relèvent un lien important avec le contexte construit autour des tâches proposées.

Le deuxième article, réalisé par Sylvie Grau, traite de l'activité mathématique d'élèves âgés de 14 à 16 ans en lien avec la modélisation fonctionnelle. Elle nous propose un cadre d'apprentissage par la problématisation des situations en jeu. Ce regard théorique sur l'activité mathématique des élèves en résolution de problèmes s'appuie sur les changements de registres explicatifs prenant en considération les dimensions épistémologique, sociale et cognitive des élèves. Les outils d'analyse mis en œuvre dans ce cadre mettent en exergue la dynamique et la complexité de la problématisation par les élèves en classe selon quatre composantes illustrées dans des losanges gradués. Ce cadre vient compléter celui de la TSD en précisant des éléments de compréhension en lien avec *l'agir*, *la pensée* et le *dire* des élèves lors d'une telle activité mathématique par une caractérisation de leur niveau de problématisation et de la manière de la faire progresser en classe.

Inen Akrouti propose une étude réalisée en Tunisie sur la modélisation d'un phénomène physique en tant qu'approche spécifique adéquate pour l'enseignement et l'apprentissage du concept d'intégrale au niveau universitaire. La situation du barreau, initialement élaborée par Legrand et exploitée dans cette recherche, privilégie des allers-retours entre le concret et l'abstrait, entre l'intuition et la formalisation. Les étudiants doivent déterminer la valeur de la force d'attraction exercée par un barreau de longueur finie sur une masse ponctuelle située dans son prolongement à une distance donnée. L'étude de l'activité de l'étudiant est modélisée dans le cadre de la théorie des situations didactiques en identifiant précisément les situations d'action, de formulation et de validation de la séquence. L'autrice effectue une analyse a priori détaillée au cours de laquelle elle définit précisément les différents niveaux de milieux, explicitant pour chacun d'eux la nature et la fonction des raisonnements que les étudiants sont susceptibles de produire. Pour ce faire, elle utilise le modèle de Bloch et Gibel qu'elle enrichit en associant au raisonnement le niveau de rationalité correspondant. L'activité de l'étudiant au cours de la séquence est étudiée très finement par l'analyse des différentes formes de raisonnements élaborés en situation. Au cours de la situation de validation, la chercheuse effectue une analyse précise des interactions langagières entre étudiants, visant à étudier la capacité des étudiants à valider ou à invalider les conceptions erronées de certains par la production d'arguments adéquats.

Le quatrième article de ce numéro représente une étude réalisée par Fabienne Venant à l'Université du Québec à Montréal avec des personnes étudiantes suivant un cours universitaire de mathématiques dans le cadre de leur formation initiale des maîtres. Cette autrice a analysé l'activité mathématique de ces personnes apprenantes en situation de résolution de problèmes *d'une situation* novatrice, complexe et signifiante, leur demandant de programmer un robot afin qu'il réalise une danse. Conjuguant l'approche constructionniste de Papert et les modèles récents liés à la résolution de problèmes de Polya et Rott, l'analyse didactique des productions et des journaux de bord de ces derniers a permis de mettre en lumière la nature de leur activité pour chacune des phases de l'activité de résolution de problèmes. Il en résulte un modèle illustrant les différentes phases de résolution de problèmes en contexte de robotique adapté à celui de Rott. De plus, le texte met en exergue l'activité mathématique de ces personnes apprenantes en tenant compte de la complexité de cette situation se situant à l'intersection des mathématiques, des sciences, de la technologie et de la danse.

Le cinquième article de ce premier tome qui porte sur l'étude et la modélisation didactiques de différentes facettes de l'activité mathématique de la personne apprenante est celui de Luis Radford. Ce dernier texte aborde le concept même de l'activité et de l'apprenant. L'activité de la personne apprenante prend ici appui sur la perspective dialectique matérialiste. Ce texte appelle ainsi à une réflexion didactique de ce concept selon la théorie de l'objectivation. Ce cadre historico-culturel de l'activité est opérationnalisé par une analyse de trois types de médiations mises en place lors de séances de classe du primaire en lien avec l'enseignement-apprentissage de l'algèbre. Ces trois médiations sont issues d'un processus collectif impliquant l'élève, l'objet d'apprentissage, l'enseignant et surtout les interactions entre toutes ces composantes. Par cette réflexion, l'auteur nous convie à considérer une troisième voie possible, outre celle de mettre l'accent sur l'activité ou sur l'apprenant, en proposant d'envisager ces deux personnes à la fois comme productrices et produits d'une activité conjointe qu'il nomme l'activité d'enseignement-apprentissage.

Bonne lecture!