

La résolution de problèmes mathématiques en classe primaire : l'affaire de tou.te.s



Florence Croguennec
Doctorante en psychopédagogie
Université de Montréal
florence.croguennec@umontreal.ca



Mélanie Paré
Professeure agrégée
Université de Montréal
melanie.pare@umontreal.ca

Cette chronique sur l'inclusion scolaire vous propose d'approfondir le sujet de la différenciation pédagogique, incluant celui de la gestion des comportements des élèves. Parce qu'on peut facilement oublier nos intentions pédagogiques dans les défis reliés à la diversité des élèves en classe, des professeurs du département de psychopédagogie et d'andragogie de l'Université de Montréal se proposent de faire connaître des pratiques et des ressources, de même que les conditions de mise en œuvre qui peuvent contribuer à différencier les pratiques pédagogiques.

On apprend à maîtriser la compétence à résoudre des problèmes mathématiques tout au long du primaire. Jusqu'à présent, il persiste encore un trop grand écart de réussite entre les élèves à risque et les élèves avancé.es dans les classes (Oubnenaïssa et Poirier, 2021). La recherche propose plusieurs points d'attention pour réfléchir et des leviers pour accompagner l'enseignement de cette compétence phare du programme québécois grâce à la différenciation pédagogique.

Tout d'abord, il s'agit de bien comprendre les enjeux inclusifs derrière la RP

Les élèves n'ont pas tous le même bagage culturel. Il faut bien penser à s'assurer d'une culture commune dans la classe. Il serait préjudiciable qu'un élève ne soit pas en mesure de démontrer ses compétences, car on ne joue pas à des jeux de société à la maison ou que la famille ne va pas à la Ronde et qu'il ne comprend pas quand on parle d'un manège, par exemple (Lefebvre et al., 2009).

Les élèves ne maîtrisent pas tous la langue française, ce qui peut constituer un obstacle en mathématiques. Les élèves font des mathématiques, ce n'est pas le moment que le mot *étagère* les empêche de comprendre qu'il faut regrouper des livres dans un ensemble (McTighe et al., 2005).

Certains élèves sont susceptibles de ne pas y voir un problème. Au moment de choisir la situation, il est pertinent de se demander si tous les élèves auront un défi : chercher, essayer, recommencer, c'est ça l'essence de la résolution de problème. Les élèves compétents, voire avancés pourraient ne pas y être confrontés. (Berdonneau, 2006). Certaines situations offrent un nombre réduit de contraintes et requièrent peu l'usage de grands nombres, cela peut convenir à certains élèves mais se révéler trop facile pour d'autres (Bednarz et al. 2017).

Les élèves n'abordent pas tous la résolution de problèmes avec le même intérêt. L'appréhension face aux mathématiques est bien connue et il faut le garder en tête. Certains élèves, en raison de leur adhésion à des stéréotypes de genre ou de leur appartenance socioculturelle ou encore selon leur origine, peuvent s'engager moins que d'autres en mathématiques (Plante et al., 2019). Il faut alors intervenir sur l'atmosphère de la classe plutôt que sur les savoirs mathématiques.

Les élèves n'ont pas tous les mêmes références face à la situation, ce qui peut produire des faux sens.

Pour démêler les incompréhensions des élèves, il faut questionner leur compréhension de la situation (Fagnant et al., 2008). Par exemple, quand on demande de peindre une boîte pour ranger du matériel, certain.es vont dire qu'on ne peint que trois faces au lieu de cinq « parce que chez moi, cette boîte est contre le mur ».

Pour soutenir les progrès de tous les élèves en situation-problème, il faut organiser le partage des points de vue différents

Utiliser la diversité en classe pour stimuler les échanges et favoriser l'apprentissage en profondeur. Quand les élèves s'organisent en petits groupes pour essayer de proposer une solution, on assiste à un partage de points de vue et à de riches débats (Bednarz, 2017). C'est quand on essaie de se comprendre qu'on devient de vrais mathématiciens : il s'agit alors de concevoir des hypothèses, débattre, se tromper, reformuler et se justifier. En créant des groupes hétérogènes qui font émerger l'interdépendance positive entre les élèves, émergent des possibilités pour tous de construire leur compréhension grâce à leurs pairs. C'est alors plus profitable pour les élèves en difficulté qui n'ont pas systématiquement besoin que la personne enseignante leur explique comment résoudre la situation et pour les élèves plus avancés qui apprennent à se justifier (Hanin et Van Nieuwenhoven, 2019). Tout seul on va plus vite, mais à plusieurs on va plus loin.

Le rôle d'un enseignant est celui d'un chef d'orchestre.

Faire varier la distribution des élèves dans des groupes homogènes ou hétérogènes de besoins en fonction d'observations et du jugement professionnel. C'est la clé, car la classe inclusive en résolution de problèmes est celle qui s'organise autour des relations constructives entre les pair.es et avec la personne enseignante. Cette dernière a avantage à organiser des débats d'idées et à ne rien valider pendant que les élèves sont en recherche de solution. Son rôle est d'observer et de questionner : s'assurer que le groupe soit toujours en recherche active et relancer en s'appuyant sur la situation, la solution proposée ou sa connaissance des compréhensions des élèves. Même un geste d'apparence anodine peut permettre de réengager un élève. Par exemple, feindre de trébucher dans les petits cubes que les élèves sont en train de compter va les forcer à renégocier le comptage un par un. Faire des barres de dix aurait prévenu la catastrophe, ils vont y penser à deux fois.

Ce que dit la recherche

Certaines équipes de recherche en didactique des mathématiques travaillent avec des personnes enseignantes du primaire pour proposer des scénarios de pilotage et les tester (Bergeron, 2022). Voici des recommandations pertinentes pour nourrir la réflexion. Elles portent principalement sur la richesse des collaborations entre les élèves mais aussi entre les enseignants et l'importance de faire vivre de situations authentiques fréquemment.



Collaborer pour bien choisir la situation problème et différencier son pilotage.

De la même manière que les élèves réfléchissent mieux la situation à plusieurs, la collaboration enseignante permet d'enrichir le répertoire de pratiques en collaborant (Dubé et al., 2021). L'analyse à priori des situations entre les personnes enseignantes et orthopédagogues permet d'obtenir un point de vue riche sur la situation et contribue à enrichir le répertoire d'interventions qui vont aider les chefs d'orchestre. Le coenseignement avec l'orthopédagogue est vivement recommandé pour soutenir en contexte réel d'application les élèves qui ont des difficultés en mathématique. On l'a aussi dit en préambule; résolution de problème peut rimer avec stress, il est judicieux de collaborer avec le personnel en psychoéducation qui peut lui aussi circuler dans la classe pendant que les groupes s'affairent.

Penser à proposer des situations-problèmes riches et variées plus souvent.

On n'a pas toujours besoin d'un énoncé. Utiliser un jeu de société ou tout simplement partir d'une image est aussi un excellent moyen pour préparer aux épreuves ministérielles (Bezard et al., 2019). Cela permet de faire vivre une situation-problème mathématique contextualisée, qui sera inclusive et épanouissante pour tous les élèves peu importe ce qui se passe à la maison et la langue qu'on y utilise.

Ne pas donner une recette de résolution.

Celle-ci ne fonctionne pas à chaque fois et n'aide pas toujours à la compréhension. La résolution de problème se vit par essai/erreur, par confrontation d'idées et ce, même pour les élèves en difficulté. Parfois, il n'est pas aisé, même parfois laborieux de remplir la case *ce que je fais* voire même contreproductif (Goulet-Lyle et al., 2020).

Penser à articuler toutes les leçons de mathématiques avec les résolutions de problèmes.

La résolution de problèmes nécessite le recours aux connaissances et aux processus travaillés quotidiennement. C'est en travaillant le calcul mental et les équations équivalentes que l'esprit de recherche nécessaire à la RP se développe (Houdement, 2003).

Pour conclure, la résolution de problèmes mathématiques est riche en surprises. Il est vrai qu'elle demande de mobiliser plusieurs connaissances et peut donc engendrer des besoins variés dans la classe, ce qui demande donc de bien préparer ses interventions. Par contre, elle est aussi riche en échanges et en créativité. Bien choisie, elle permet l'émergence d'une belle communauté mathématique dans nos classes primaires où chacun s'épanouit à son rythme et peut bénéficier de l'aide du groupe et du personnel scolaire pour relancer sa recherche de solution. Cette manière de s'organiser a également des effets bénéfiques pour alléger la charge des personnes enseignantes.

Références

- Bednarz, N., Bacon, L., Lajoie, C., Maheux, J.-F. et Saboya, M. (2017). Mathématisation en contexte d'enseignement : quelques enjeux autour de la résolution d'un problème « réaliste ». *Quaderni di Ricerca in Didattica (Mathematics)*, 27(2), 73-80.
- Berdonneau, C. (2006). Quelle place pour les élèves à haut potentiel intellectuel? *Quaderni di Ricerca in Didattica*, (3), 7.
- Bergeron, L. (2022). Faire des mathématiques ensemble : l'apport d'une approche en orthodidactique pour l'enseignement des mathématiques en classe. [communication orale]. 89^e colloque international de l'ACFAS, Université Laval, Québec, QC, Canada. <https://www.acfas.ca/evenements/congres>
- Bezard, L., Debacq, M. et Rosso, A. (2019). *Jouer n'est pas enseigner! Vraiment?!* [communication orale]. Conservatoire National des Arts et Métiers. Paris, France.
- Dubé, F., Dufour, F., Cloutier, É. et Paviel, M. J. (2021). Coenseignement orthopédagogue-enseignant : collaborer et coplanifier pour soutenir la différenciation pédagogique au primaire. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, (60).
- Fagnant, A., Hindryckx, G. et Demonty, I. (2008). La résolution de problème au cycle 5-8 : Présentation d'un outil méthodologique à l'usage des enseignants. *Informations Pédagogiques*, (60).
- Goulet-Lyle, M. P., Voyer, D. et Verschaffel, L. (2020). How does imposing a step-by-step solution method impact students' approach to mathematical word problem solving?. *ZDM Mathematics Education*, 52, 139-149.
- Hanin, V., et Van Nieuwenhoven, C. (2019). Rôle des régulations interactives entre pairs dans le développement d'une expertise adaptative en résolution de problèmes : une étude de cas. *e-JIREF*, 5(1), 87-111.
- Houdement, C. (2003). La résolution de problèmes en question. *Grand N*, 71(1), 7-23
- McTighe, J. et Brown, J. L. (2005). Differentiated Instruction and Educational Standards: Is Detente Possible? *Theory Into Practice*, 44(3), 234-244. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4403_8
- LeFevre, J. A., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., et Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 41(2), 55.
- Oubenaïssa, L. et Poirier, L. (2021). *Portrait du Québec pour le domaine des mathématiques*. CIRANO.
- Plante, I., O'Keefe, P. A., Aronson, J., Fréchette-Simard, C. et Goulet, M. (2019, 2019/02/01). The interest gap: how gender stereotype endorsement about abilities predicts differences in academic interests. *Social Psychology of Education*, 22(1), 227-245. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9472-8>