

## Résolution de problèmes et difficulté en mathématiques

Jean-François Bergeaut

À l'école primaire, la place des problèmes continue à être affirmée comme fondement des apprentissages dans les programmes de mathématiques actuels : « *La résolution de problèmes joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique. Elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages* ». Tout au long de l'école primaire, « *la résolution de problèmes fait l'objet d'un apprentissage progressif* ».

Un problème repose principalement sur de l'implicite qui peut être explicité, par comparaison, mise en relation ou combinaison d'informations ; résoudre un problème impose souvent de reconstruire les implicites de l'énoncé.

Lorsque le chemin menant à la solution est immédiatement disponible, lorsque l'enjeu de l'activité intellectuelle de l'élève ne réside pas dans la mobilisation d'outils et de techniques mais seulement dans leur mise en œuvre, il s'agit alors d'exercices qui ne doivent cependant pas être sacrifiés. Ils sont en effet nécessaires à la consolidation des apprentissages ; à défaut, les connaissances se fragilisent. Un même énoncé peut ainsi être qualifié de « problème » pour certains élèves et d'« exercice » pour d'autres.

La phase d'engagement et de responsabilisation de l'élève dans l'action est souvent à l'origine des principales difficultés des élèves. Parfois, une fragilité dans la maîtrise de la langue pour se représenter efficacement la situation peut être à l'origine d'échecs en résolution de problèmes. Les verbalisations, les dessins, les schématisations, les simulations, etc. sont autant de re-présentations de la situation qui peuvent être sollicitées pour aider l'élève à se construire une représentation efficiente du problème.

La résolution de problèmes nécessite la mobilisation coordonnée de plusieurs compétences. Il est essentiel de confronter les élèves à cette complexité qui permet de donner du sens aux concepts mobilisés. Réduire cette complexité en ajoutant des questions intermédiaires tue le problème, non seulement parce qu'il le transforme en une suite d'exercices d'application déchargeant ainsi l'élève de la mobilisation des connaissances en situation, mais aussi parce qu'elles peuvent lui faire perdre de vue la globalité du problème essentielle pour charger en sens les compétences mises en œuvre. Lorsque l'élève est amené à choisir lui-même et à articuler différentes étapes en une stratégie cohérente, cela implique une approche globale du problème qu'il convient de privilégier dans les différentes activités. Les aides méthodologiques ponctuelles pour résoudre un problème, ne garantissent pas l'apprentissage car c'est en situation que l'on apprend, c'est en résolvant des problèmes dans leur globalité qu'on apprend à les résoudre.

Par ailleurs, les moments de débats constituent une phase essentielle de la démarche scientifique qu'il est important de dynamiser lors des mises en commun en amenant les élèves à se décentrer par rapport à leur propre production, à mobiliser leur esprit critique<sup>(1)</sup>. Ces moments d'examen critique des productions orales ou écrites confortent les élèves dans leur posture de chercheur ; la verbalisation des méthodes de recherche utilisées est essentielle pour aider les élèves en résolution de problèmes.

Certains élèves décrochent en mathématiques parce que leur vécu n'intègre pas d'expériences suffisamment riches et positives en mathématiques, parce que ces dernières ne font pas sens pour eux. Ils vivent les mathématiques comme extérieures à leur monde et ne perçoivent l'activité mathématique que comme exécutants de tâches abscones. La tentation pour l'enseignant est alors grande de les aider en limitant les exigences à des tâches techniques locales sans véritable enjeu, sans laisser à leur charge la mobilisation de leurs connaissances en situation de résolution de problèmes. À court terme une telle attitude, par les réussites ponctuelles qu'elle engendre, permet de faire évoluer leur propre image d'élève en mathématiques ; cependant cantonner un élève dans de telles activités ne fait qu'accentuer la perte de sens. Ainsi pour garantir la réussite aux évaluations, on transforme quelquefois une automatisation nécessaire des techniques de base en une mécanisation aveugle, renforçant ainsi la perte de sens et le décrochage de certains élèves. Les problèmes ont pourtant leur place au cœur même des apprentissages, pour tous les élèves, au quotidien dans la classe de mathématiques mais aussi dans l'aide personnalisée. Les réserver aux « meilleurs » élèves en mathématiques risque d'enfermer davantage les élèves en difficulté dans la spirale du décrochage.

---

(1) SOCLE COMMUN : palier 2 : (fin du CM2)

Pilier 3 : Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique.  
L'élève est capable de :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral...

Pilier 1 : La maîtrise de la langue française.

- s'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis ;
- prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- lire seul et comprendre un énoncé, une consigne ;
- repérer dans un texte des informations explicites ;
- inférer des informations nouvelles (implicites)...

Pilier 7 : L'autonomie et l'initiative.

- respecter des consignes simples, en autonomie ;
- être persévérant dans toutes les activités ;
- commencer à savoir s'auto-évaluer dans des situations simples ;
- s'impliquer dans un projet individuel ou collectif...

Très souvent pour des élèves en difficulté dans la résolution de problème :

- un problème est un énoncé qui se termine par une question ;
- un problème a toujours une solution et une seule : un seul résultat (numérique) et une seule méthode (un problème fait toujours intervenir des nombres ; les activités de construction ou de reproduction ne sont pas assimilées à des problèmes) ;
- pour résoudre un problème, il faut utiliser (tous) les nombres (écrits en chiffres) de l'énoncé ;
- pour résoudre un problème, il faut utiliser les connaissances récemment étudiées en classe (elles renferment la procédure experte attendue) ;
- c'est le résultat qui compte et seul l'enseignant peut valider la réponse.

On retrouve dans cette dégénérescence de la notion de problème à la fois la cause et la conséquence de cette spirale.

Par la confrontation à des problèmes offrant un environnement riche, ouvert sur l'action et le questionnement, il s'agit de faire passer l'élève d'un rôle d'exécutant d'une suite de consignes à celui de chercheur. Il ne s'agit pas d'identifier et de mettre en œuvre la technique miracle attendue mais de chercher, observer, questionner, conjecturer, anticiper, tester, se tromper, revenir en arrière, essayer à nouveau, vérifier, formuler, argumenter, justifier un point de vue, ... Un accompagnement ou un étayage différencié permet de placer l'élève dans cette zone juste assez déstabilisante pour lui (c'est un problème, je ne sais pas répondre immédiatement), mais pas trop (j'entrevois une issue potentiellement favorable, je me sens capable de résoudre ce problème). Il faut ainsi qu'il y ait un enjeu pour l'élève à s'engager dans la recherche : l'énoncé ne doit être ni trop facile (il n'y a pas d'enjeu), ni trop difficile (je n'y arriverai pas, il n'y a pas d'enjeu non plus). Les situations d'anticipation sur une action ou de jeu – tant dans les domaines numérique que géométrique ou des grandeurs – sont des contextes favorables à cette posture de chercheur. Notons au passage qu'on risque plus de les trouver dans les livres du maître que dans les fichiers élèves.

On peut lire dans les programmes, « *L'apprentissage des mathématiques développe l'imagination, la rigueur, la précision... La pratique des mathématiques développe le goût de la recherche et du raisonnement, l'imagination et les capacités d'abstraction...* ». Les problèmes sont incontournables dans cette mise en œuvre des mathématiques, pour tous y compris et surtout pour ceux qui ont le plus de mal à leur donner du sens ; n'hésitons pas à être ambitieux pour nos élèves et à faire vivre le débat scientifique dans la classe. On ne peut rien construire de pérenne si on ne prend pas le temps de « perdre du temps » à résoudre des problèmes. Ainsi les moments de résolution de problèmes constituent avec les activités mentales deux moments privilégiés où tous les élèves peuvent apprendre et prendre du plaisir à faire des mathématiques.