

Qu'est-ce que la typologie de Vergnaud ?

Définition

La typologie des problèmes arithmétiques de Gérard Vergnaud est, en simplifiant, **un classement des problèmes arithmétiques en plusieurs familles distinctes selon un critère donné : la structure**. G. Vergnaud en a identifié six, mais dans STRATEGES, nos élèves vont travailler sur quatre structures additives.

La structure du problème est donnée selon la façon dont les éléments porteurs de sens sont agencés entre eux. Ces éléments sont les informations de l'énoncé comme : les quantités (*j'ai 5 pommes*), l'action (*je gagne, je perds*), le temps (*après, avant*), la relation (*de plus, en moins*). Ces éléments vont servir de squelette au problème pour lui donner du sens. Ils sont comme des briques qui s'assemblent pour créer des problèmes. Peu importe la couleur des briques, c'est la brique en elle-même qui est importante. Ces problèmes tous différents en apparence sont en fait identiques car fabriqués avec les mêmes briques.

C'est pourquoi **la connaissance de cette structure permet de donner tout son sens aux opérations** en ne se focalisant pas directement sur le signe de l'opération. Car tout l'enjeu est là ! Si je reconnais la structure, je sais comment le problème est fabriqué. Si je sais comment il est fabriqué, je sais comment le déconstruire et le reconstruire pour le résoudre

Prenons un exemple

- *Dans ma main gauche, j'ai 5 pommes vertes. Dans ma main droite, j'ai 4 pommes rouges. Combien ai-je de pommes en tout ?*
- *Lors d'une éclipse solaire, la Terre, la Lune et le Soleil sont alignés. Lors de cet alignement, la distance Terre-Lune est de 384 400 km et la distance Lune-Soleil est de 149 213 470 km. Quelle est alors la distance Terre-Soleil ?*

En apparence, il n'y a aucun point commun : des mains, des pommes, des distances, le système solaire et des ordres de grandeur très différents. Mais regardons la structure : dans chaque problème, *nous cherchons un total qui correspond à l'addition de deux grandeurs*, des pommes pour l'un, des kilomètres pour l'autre. C'est ce que nous appelons un problème de composition.

Si je sais reconnaître cette structure, en ayant pu l'étudier régulièrement auparavant, j'aurai moins de difficultés à la reconnaître à nouveau. De fait, je pourrai résoudre beaucoup plus facilement le second problème, car je ne me serai pas fait avoir par les grands nombres et le contexte !

C'est même à ça que l'on reconnaît un expert dans un domaine ! C'est la capacité à voir ce que le débutant ne voit pas, à voir ce qui est réellement important. Ce gain en expertise prend beaucoup de temps, cela se compte en années ! C'est pour cela que dans STRATEGES, nous montrons tout de suite explicitement la structure aux élèves afin de comparer les problèmes, savoir les reconnaître (et donc éviter les « pièges »), et surtout savoir comment les résoudre simplement et efficacement. D'expérience, les élèves progressent alors beaucoup plus vite vers l'expertise et cette réussite se traduit par une appétence pour les mathématiques en général et une confiance en soi accrue.

Comment cette typologie est-elle utilisée dans STRATEGES ?

Chaque schéma représente une structure. Travailler sur le schéma, c'est travailler sur la structure du problème. C'est donc travailler sur le sens, sur la compréhension ! Le rôle de l'enseignant est donc de montrer comment voir ce qui est implicite en s'appuyant sur le schéma pour construire et déconstruire le problème. **Le schéma et les catégories servent de support pour décortiquer et expliquer, pour organiser les informations, dire et montrer ce que je sais mais aussi ce que je cherche.** Cela me permet de m'organiser pour résoudre le problème, d'y aller pas à pas. L'enseignant modélise, explique, guide puis accompagne, étaye si besoin et enfin n'intervient que si l'élève nécessite une aide. Le schéma n'est pas un objectif d'apprentissage mais un moyen d'apprentissage.

Utiliser les schémas pour différencier

Dans STRATEGES, selon le niveau et selon le degré d'expertise de l'élève, l'enseignant sera amené à proposer une guidance forte ou faible. Il en va de même avec les schémas : plus l'élève est familier des structures arithmétiques, moins il s'appuiera sur les schémas pour s'organiser. Bien sûr, il reconnaîtra la structure et le schéma associé, mais il aura déjà une organisation mentale structurée et efficace.

Ainsi, selon les profils d'élèves, plusieurs possibilités s'offrent à l'enseignant :

- donner le schéma complété à l'élève (en laissant vide la donnée à chercher) ;
- entourer le bon schéma à l'avance et demander à l'élève de compléter ;
- demander à l'élève d'entourer le bon schéma et de le compléter ;
- demander à l'élève d'entourer le schéma sans compléter.

Dans ces quatre possibilités, l'enseignant est soit très guidant (la première), soit en retrait (la dernière) car les besoins de méthodologie et de compréhension sont différents. Ainsi, ce n'est pas l'enseignant qui se détache des schémas mais l'élève. Ce détachement progressif est lié au gain d'expertise de l'élève.