

■ Comment corriger ces exercices et problèmes ?

– Pour les exercices d'application directe, nous optons souvent pour une correction individuelle dans la mesure où elle permet au professeur de mieux connaître l'état de savoir de ses élèves, de repérer immédiatement les erreurs et d'apporter l'aide individuelle qui convient. Une correction collective peut parfois être envisagée pour gagner du temps, mais le professeur doit se rappeler qu'un tel mode de correction profite à peu d'élèves s'il ne les a pas entraînés à savoir tirer bénéfice de ce moment ; ils ont les trois années du cycle 3 pour y parvenir avec son aide. Le professeur doit prévoir un temps suffisant pour ce type de corrections car les élèves ne peuvent

en même temps écouter, lire ce qui est sur le tableau et écrire dans leur cahier. Dans les premiers temps, il est important de vérifier individuellement la façon dont ils ont pris les corrections.

– Pour les exercices de réinvestissement plus consistants dans lesquels plusieurs méthodes ou plusieurs procédures sont envisageables, nous proposons une mise en commun sur un mode identique à celles des activités préparatoires ou des découvertes.

– Pour les exercices des pages d'entraînement, nous proposons des fiches autocorrectives photocopiables (p. 242 à 251) permettant aux élèves de vérifier eux-mêmes l'exactitude de leurs solutions.

2.2.5. L'évaluation des connaissances des élèves

Le professeur doit évaluer les compétences de chacun de ses élèves d'une part pour en rendre compte à l'institution, aux parents, à l'élève lui-même et d'autre part pour organiser son enseignement.

Cette évaluation des compétences se fait au jour le jour lorsque le professeur observe chaque élève devant une tâche. Il est très utile de prendre en note ces observations au fur et à mesure pour ne pas les oublier.

L'évaluation se fait également au travers d'activités spécifiques permettant à l'enseignant d'évaluer les performances des élèves à un moment donné sur un sujet donné. Pour cela, nous proposons deux outils :

– les exercices des pages « Ce que je suis capable de faire » présentes en mi-période et en fin de période. Ces exercices peuvent être faits en classe ou à la maison au moment où le professeur le juge opportun. Ils permettent aux élèves de faire le point sur leurs connaissances. Le professeur pourra en photocopier la correction (p. 273 à 288 ; le bleu donne du gris à la photocopie) pour la donner aux élèves ;

– les exercices proposés dans ce livre de la page 226 à la page 241 pour que le professeur puisse construire, à mi-période et en fin de période, une évaluation adaptée à son enseignement et à ses élèves

2.3. Complément : la question des problèmes à énoncé textuel

2.3.1. Point de départ pour la réflexion

Pour essayer de résoudre les difficultés des élèves dans la résolution des problèmes avec des énoncés textuels, de nombreux enseignants mettent en place des séances consacrées à la « méthodologie de la résolution de problèmes ». Cette approche a suscité de nombreux débats car l'activité mathématique inhérente à la résolution d'un problème mathématique était parfois occultée par un travail d'une autre nature : travail sur l'énoncé en tant que texte, recherche d'informations, recherche de « la bonne opération », classement d'énoncés, etc. Or des travaux, en particulier ceux de Jean Julo⁷, ont montré que dans l'activité mathématique de résolution d'un problème numérique, il n'est pas possible de séparer le travail de compréhension de l'énoncé et celui de construction d'une stratégie de résolution : ce n'est pas

« a priori » mais en faisant effectivement le problème que l'on va pouvoir trouver la ou les opérations pertinentes à utiliser.

Cela étant précisé, il va de soi que pour résoudre des problèmes numériques ayant un énoncé textuel les élèves doivent mettre en œuvre leurs compétences en lecture. C'est par des allers-retours entre l'énoncé et la recherche de stratégies de résolution que ces compétences vont se développer.

On comprend maintenant que le problème n'est pas entièrement caractérisé par l'énoncé écrit : le texte n'est qu'un des composants de la situation. Il peut d'ailleurs avoir une place variable selon la construction de la situation.

⁷ J. Julo. 1995, *Représentation de problèmes et réussite en mathématiques*, Presses universitaires de Rennes.

2.3.2. La construction du sens de l'énoncé textuel

La construction du sens d'un problème s'appuie sur le passage d'une représentation de la situation à une représentation du problème, c'est-à-dire une représentation de la situation intégrant le versant action. Les modes de représentation que proposent les élèves évoluent progressivement. Pour les problèmes arithmétiques, on peut découper l'évolution en plusieurs grandes étapes ou plutôt plusieurs grands modes car l'évolution n'est pas nécessairement linéaire.

LES MODES DE REPRÉSENTATIONS ICONIQUES, FIGURATIVES OU ANALOGIQUES

■ Le mode des représentations figuratives non opératoires

On le rencontre fréquemment au cycle 2, il peut encore être présent chez certains élèves au cycle 3 : l'élève perçoit l'histoire avec des personnages, des objets et se construit une sorte de film mais sans percevoir les enjeux numériques. Si on lui demande de représenter par écrit la situation, il fait des dessins, mais ceux-ci ne permettent pas de construire une procédure de résolution.

■ Le mode des représentations figuratives opératoires

Tout en restant très dépendant du contexte et de la réalité à laquelle ce contexte correspond, l'élève peut

l'organiser de manière opératoire. Il dessine de manière encore figurative, mais les informations numériques sont prises en compte, le dessin peut donc servir de support à la résolution.

■ Le mode des représentations analogiques

L'enfant reste attaché au contexte, à la représentation exhaustive des personnages ou des objets, mais d'une part il ne conserve que ceux qui sont pertinents pour le problème, d'autre part il ne cherche plus à fixer exactement la réalité, il simplifie les objets, les symbolise par des ronds, des croix, des points, ses doigts... et il utilise ces collections analogiques pour résoudre le problème du moins partiellement, avec des procédures qui restent assez « primitives » et de portée très locale.

LES MODES DE REPRÉSENTATIONS SYMBOLIQUES

■ L'élève se détache de la représentation iconique pour ne s'intéresser qu'aux rapports entre les objets. Parmi les représentations symboliques, on trouve les modes de **représentations schématiques** (schémas fléchés, tableaux, droite numérique, segments, tableaux de proportionnalité, etc.). Ces modes de représentation sont un moyen d'identifier plus clairement des objets mathématiques décisifs pour la conceptualisation. Ce sont des modes plus abstraits et plus riches sur le plan opératoire.

■ On trouve enfin les **écritures arithmétiques** qui sont des représentations symboliques (formelles) particulières. Traduire un énoncé de problème par une écriture numérique (de type équation pour les problèmes arithmétiques, par exemple $450 = 5 \times ?$ ou $1\ 246 = ? + 857$) est un mode expert de représentation qui permet d'apporter la réponse demandée à moindre coût. Ce mode suppose l'assimilation des modes précédents, il traduit ce que l'on appelle couramment l'acquisition du sens du problème.

Ces représentations symboliques se construisent de manière « spiralaire » : elles s'appuient sur les catégories primitives de diverses situations connues déjà en place, tout en développant chez l'élève des compétences à catégoriser les nouvelles situations qu'il rencontre, et ainsi affiner les premières catégories qui servent à nouveau d'appui pour enrichir les diverses classes de situations.

À chacun de ces modes, est associé un mode de représentation langagière dont la fonction est multiple : aide

à la désignation permettant l'identification des éléments de la situation et de leurs relations, aide à l'anticipation des effets et des buts, à l'inférence, au raisonnement et aide à l'organisation de l'action, planification et contrôle.

Comprendre le problème, donné sous forme d'un énoncé, c'est donc comprendre que :

- le texte relate une certaine situation, souvent issue, pour les problèmes arithmétiques de l'école élémentaire, de la vie réelle ou d'un autre champ disciplinaire ;
- certaines données fournies sont déjà des réponses aux questions qu'aurait pu se poser un personnage fictif qui se serait trouvé dans la situation évoquée ;
- cet énoncé doit conduire à une « action » impliquant une réflexion et des prises de décisions, c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas simplement d'un acte de lecture, mais d'un projet de réponses à des questions ;
- ce n'est pas seulement la « réponse » à donner au problème qui est attendue, mais la mise en œuvre de diverses connaissances pour travailler un savoir mathématique.

C'est donc à partir de la représentation mentale de la situation et de l'anticipation des questions et des réponses que l'élève peut résoudre le problème et non à partir de la recherche de traits ou d'indices de surface dans le texte ou de proximité temporelle avec des notions en cours d'apprentissage.