

À SIGNALER

APPRENTISSAGES NUMERIQUES ET RESOLUTION DE PROBLEMES ERMEL CM2

Equipe de didactique des mathématiques de l'INRP, Hatier, 1999

Le nouvel ERMEL est arrivé ! Comme tous les autres livres de la collection, c'est un ouvrage important dans lequel on trouve des idées d'activités à mettre en place dans les classes mais aussi des réflexions théoriques sur l'enseignement des mathématiques. Dans la première partie intitulée "Nos conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement", on retrouve l'énoncé des fondements théoriques des auteurs qui justifient leurs choix. Ainsi est affirmé le rôle important voire primordial de la résolution de problèmes dans les apprentissages mathématiques. Cette partie reprend les idées développées dans ERMEL CM1 : j'en citerais quelques unes.

- Le rôle de l'entraînement : de même que dans le manuel de CM1, les auteurs ont conservé un chapitre sur les activités d'entraînement dans lequel ils proposent des exercices qui permettent de travailler la mémorisation des tables, le calcul réfléchi, les techniques opératoires, etc.

- Les fonctions de l'écrit qui sont différentes suivant que l'on est en phase de recherche ou en phase de rédaction. Ce point me paraît important à souligner. En effet, il me semble que l'on exige trop souvent que les élèves produisent un écrit parfait ce qui a pour conséquence de masquer à leurs yeux les nécessaires phases de recherche.

- Le rôle des mises en commun : moment de correction mais aussi de mise en évidence de différentes procédures ou moment d'échange, de débat.

- Le travail sur l'argumentation et les débats.

Les thèmes mathématiques sont ensuite abordés :

- Des problèmes pour apprendre à chercher. Les auteurs précisent qu'ils font le choix de privilégier d'une part le développement de stratégies de recherche originales et d'autre part la sélection d'informations. Pour cette dernière partie, il me semble que les auteurs ont su proposer de vrais problèmes avec de vraies questions qui nécessitent bien sûr de prélever des informations mais aussi de faire un traitement mathématique. Les auteurs ne sont donc pas tombés dans l'écueil du "tout information".

- Connaître les nombres et les calculs. Dans cette partie, pas beaucoup de nouveauté au CM2, on travaille sur les nombres entiers, leurs désignations, l'ordre et les opérations. On trouve des idées d'activités qui peuvent être proposées à plusieurs reprises en faisant évoluer les nombres en jeu.

- Le champ multiplicatif. Dans cette partie, on retrouve des problèmes de multiplication et de division ainsi que de proportionnalité. Notons que la technique opératoire de la division évolue vers la technique usuelle. En ce qui concerne la proportionnalité, on trouve des problèmes faisant intervenir des graphiques, des tableaux ainsi que des problèmes de pourcentage.

- Mesures, fractions et décimaux. Ce chapitre était déjà présent dans ERMEL CM1 sous cette forme c'est-à-dire en liant ces trois notions. Le lien avec les programmes de collège est fait et les choix sont explicités.

En résumé je voudrais signaler l'intérêt de cet ouvrage pour la pratique de la classe. Bien sûr, c'est un manuel dense, qui demande un travail important d'appropriation pour les maîtres mais qui permet de proposer aux élèves des situations riches et motivantes.

Sylvie COPPE

VRAI ? FAUX ?... ON EN DEBAT ! De l'argumentation vers la preuve en cycle 3

ERMEL Equipe de didactique des Mathématiques, INRP, 29, rue d'Ulm, 75005, Paris, 1999

Prouver une affirmation ? Cette question, au cœur des mathématiques, peut sembler loin des préoccupations de l'école, si on limite l'enseignement de celle-ci à l'accumulation de techniques autour des quatre opérations.

Mais heureusement les programmes de 1995 en ont décidé autrement :

« Le développement des capacités à chercher, abstraire, raisonner, prouver, se poursuit [au cycle 3], tandis que se consolident les compétences nécessaires à la poursuite de la scolarité au collège, avec lequel il est nécessaire d'assurer une bonne liaison. Pour cela il est nécessaire de conduire une initiation à la logique à la rigueur et de porter une attention particulière aux procédures mises en œuvre et aux méthodes de travail ».

Programmes de l'école primaire CNDP 1995, contenus cycle 3, page 62.

L'ouvrage cité s'inscrit dans ce projet de développer des capacités de raisonnement pour mieux préparer les élèves aux démarches démonstratives du collège. Mais à l'école élémentaire, l'argumentation ne peut se traduire par un quelconque formalisme. **Quelles situations choisir et pourquoi, quels scénarii de classe mettre en œuvre, pour générer chez les élèves de cycle 3 une argumentation de nature mathématique, mais en langue naturelle ?** Telles sont les questions auxquelles s'est attelée l'équipe ERMEL, dans la continuité de ces travaux précédents, *Apprentissages Numériques et Résolution de Problèmes GS, CP, CE1, CE2, CM1, CM2* (éditions Hatier 1990 à 1999).

L'ouvrage se compose de trois parties réparties en huit chapitres.

La première partie présente des résultats récents de recherches psychologiques et didactiques sur le raisonnement. Elle étudie l'évolution des types de raisonnement et de la relation entre argumentation et démonstration dans l'histoire des mathématiques.

La seconde partie décrit et analyse plusieurs dispositifs d'apprentissage de l'argumentation dans des classes de cycle 3.

Ces dispositifs comportent deux phases : une première phase de résolution d'un problème (extrait des *Apprentissages Numériques* précités), dans la continuité des travaux ERMEL, et une seconde d'argumentation. Dans cette seconde phase les élèves formulent des conjectures dont ils testent la validité ; ils construisent des preuves. Cette seconde phase est celle qui fait l'originalité et le corps de l'ouvrage.

Les situations proposées balayent des thèmes numériques du cycle 3 : propriétés multiplicatives (le plus grand produit, divisibilité), décimaux (rangement), proportionnalité et donnent du sens à la nécessité de prouver, par exemple la validité d'une méthode générale, la fausseté d'une proposition, l'absence effective de solution, l'exhaustivité des solutions trouvées. Le déroulement proposé vise d'abord cet objectif de développement du raisonnement : des preuves d'élèves sont analysées, des choix de relances et de gestion de classe sont proposés en conséquence.

La troisième partie présente des points de vues spécialisés de l'équipe ERMEL : les maîtres ayant expérimenté recentrent l'étude sur le dispositif pratique à mettre en place pour recueillir les bénéfices de l'activité ; les didacticiens résument les aspects essentiels de ce type de travail et l'impact à l'intérieur des classes ; les psycholinguistes pontent les difficultés a priori de l'enseignement du discours argumentatif.

A notre connaissance, cet ouvrage est le premier qui développe ainsi une introduction raisonnée de l'argumentation à l'école. Sa lecture est indispensable à tout enseignant de mathématiques du cycle 3 au collège pour lui donner les clés d'une initiation au raisonnement préparant au collège. La richesse des propositions intégrées dans le programme usuel du cycle 3 devrait inciter tous les enseignants à mettre en place de tels débats dans leur classe.

Catherine HOUDEMONT

ENSEIGNER LA GEOMETRIE (cycle des approfondissements)

C. Fournié, J. Helayel, Editions Bordas, 1998

Le deuxième tome (CE2, CM1 et CM2) de *Enseigner la géométrie* conserve le même esprit que le précédent¹ (GS, CP, CE1). Après une première partie replaçant la géométrie dans l'histoire des mathématiques, une étude de l'évolution de son enseignement nous montre les variations qu'a subies cette partie souvent mal aimée des mathématiques. Suivent des propositions de séances, sur les trois niveaux du cycle trois, autour d'objets plans ou à trois dimensions.

¹ Cf. *Grand N* n° 63 A SIGNALER

Les séquences sont toujours lancées par une étude d'objets matériels (planches à clous, polydrons, assemblages de cubes...) à partir desquels le maître entraîne les élèves, progressivement et au fil de séances, à dégager les propriétés géométriques caractéristiques des figures planes et des solides. Tous les objets du programme de l'école sont là et les études géométriques proposées en font rencontrer aussi, à bon escient, de plus « complexes ».

Un regret : une presque totale absence de la symétrie axiale, y compris comme critère de classement (existence d'axes de symétrie) des figures planes.

Le matériel proposé est référencé, les divers supports d'aide à la représentation géométrique sont présents à la fin du manuel, le déroulement prévoit l'institutionnalisation dans un cahier de géométrie spécifique.

Grâce à cet ouvrage agréable et fonctionnel, il ne semble plus y avoir d'obstacle à la conduite effective de véritables activités géométriques en cycle trois. Nous le recommandons à tous les maîtres.....

Catherine HOUDEMONT

L'OGRE, LE LOUP, LA PETITE FILLE ET LE GATEAU (Album)

Philippe CORENTIN, l'Ecole des Loisirs

Cet album reprend un problème classique de logique. Il s'agit pour un ogre, qui vient de rassembler les éléments de son futur dîner, de faire passer d'une rive à l'autre d'une rivière un loup, un enfant et un gâteau sans que le premier mange le second ou le second le troisième. Il utilise dans ce but un bateau qu'il dirige et qui ne peut contenir qu'un passager. Outre le fait que, comme le dit l'auteur, c'est une histoire « rigolote » dont les illustrations, les personnages et le scénario attireront les enfants, cet album peut constituer un bon support pour amener les élèves à formuler un raisonnement logique. On peut imaginer plusieurs utilisations possibles au cycle 3 :

- l'album est proposé dans son intégralité à quelques élèves qui doivent ensuite en expliquer la trame aux autres élèves de la classe : la situation de communication induit en elle-même l'obligation d'une structuration logique,

- les deux premières pages de l'album sont présentées à la classe qui doit découvrir la solution du problème posé : cette approche conduit à la formulation successive de propositions qu'il s'agit de valider ou de réfuter et, ainsi, à la mise en évidence de l'impossibilité de raisonner à partir de deux états (pour chaque personnage, avant et après la traversée). L'introduction des quelques pages suivantes permet éventuellement d'induire un raisonnement prenant en compte trois lieux et de résoudre l'énigme.

Alain PIERRARD, IUFM de Grenoble

LA MALEDICTION DES MATHS

Jon SCIESZKA, Seuil Jeunesse

Ce n'est pas un album de mathématiques, ni un album sur les mathématiques, mais un album qui utilise les mathématiques, ou plus exactement le rapport aux mathématiques comme source d'épreuves et d'angoisses. On pourrait presque dire qu'il propose un parcours initiatique qui permet de passer d'un monde inintelligible, ce que certaines illustrations soulignent bien par l'accumulation d'éléments scolaires ou mathématiques réduits à leur simple fonction de signifiants, à un monde reconstruit dans sa logique (j'ai brisé la malédiction des maths). Le texte se présente comme une succession de questions hétéroclites, image de ce que peut être le vécu d'un enfant face à une activité scolaire de mathématique dont il ne perçoit pas le sens.

Il paraît nécessaire, au delà d'une première découverte, de favoriser chez les élèves une réflexion sur le statut des questions. On découvre en effet des questions qui mobilisent soit des savoirs mathématiques, soit le traitement de données (recherche, analyse critique, contextualisation, mathématisation).

C'est le cas par exemple d'un travail sur la suite 1, 1, 2, 3, 5... $u_n, u_{(n+1)}, [u_n + u_{(n+1)}]$. (suite qui justifie le nom de la maîtresse, Madame Fibonacci) ou celui correspondant à la recherche d'une organisation de la classe en rangées et colonnes pleines (diviseurs de 24). C'est le cas également d'activités de conversions de mesures métriques en mesures anglo-saxonnes qui nécessitent de se reporter à la page de titre du livre.

Pour d'autres questions, il n'existe pas de réponse en raison de leur ambiguïté mathématique (la lecture d'un diagramme de dates de naissance par mois n'est pas compatible avec la nécessité d'obtenir un nombre d'enfants forcément entier) ou en raison de l'absence de données ou de leur manque de sens (l'âge du conducteur). Des questions, enfin, sont référées au lecteur lui-même.

La malédiction des maths peut être ainsi source de jeux et de résolution d'énigmes dans la classe. On pourrait souhaiter que plus d'albums explorent cette voie.

Alain PIERRARD, IUFM de Grenoble

TECTONIQUE DES PLAQUES **L'activité interne du globe et ses conséquences,** **(Préface de J. Debelmas)**

Simon AMAUDRIC du CHAFFAUT (Focus, collection scientifique). CRDP de l'académie de Grenoble, 11 Av. Général Champon, 38031 Grenoble CEDEX, Prix 120F, REF. 380 FOC 01

Cet ouvrage présente de façon très claire le modèle de la tectonique globale et les apports de ce modèle à la connaissance de la dynamique du globe terrestre : volcanisme, séismes, formation des chaînes de montagne.

Il est conçu en trois grandes parties :

- Le modèle de la tectonique des plaques avec les arguments et observations qui ont permis de le construire ;

- Les grands dispositifs définis par le modèle : rifts et dorsales océaniques, marges continentales passives et actives ;
- Les déformations de la lithosphère.

(Chaque chapitre s'accompagne d'exercices d'application, avec leur correction détaillée en fin de volume. Ce sont au total plus de 80 exercices qui pourront être utilisés comme base pour préparer des activités pour les élèves.

S'adressant en priorité aux enseignants et futurs enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre, il sera aussi fort utile à tous ceux qui s'intéressent à la Géologie et souhaitent approfondir leurs connaissances dans ce domaine en trouvant des réponses aux questions qu'ils se posent.

Michèle LAPERRIERE

LISTE DES OUVRAGES SIGNALES (Grand N n° 65)

APPRENTISSAGES NUMERIQUES ET RESOLUTION DE PROBLEMES ERMEL CM2

Equipe de didactique des mathématiques de l'INRP, Hatier, 1999

VRAI ? FAUX ?... ON EN DEBAT ! De l'argumentation vers la preuve en cycle 3

ERMEL Equipe de didactique des Mathématiques, INRP, 29, rue d'Ulm, 75005, Paris, 1999

ENSEIGNER LA GEOMETRIE (cycle des approfondissements)

C. FOURNIE, J. HELAYEL, Editions Bordas, 1998

L'OGRE, LE LOUP, LA PETITE FILLE ET LE GATEAU (Album)

Philippe CORENTIN, l'Ecole des Loisirs

LA MALEDICTION DES MATHS

Jon SCIESZKA, Seuil Jeunesse

TECTONIQUE DES PLAQUES

L'activité interne du globe et ses conséquences, (Préface de J. Debelmas)

Simon AMAUDRIC du CHAFFAUT (Focus, collection scientifique). CRDP de l'académie de Grenoble,
11 Av. Général Champon, 38031 Grenoble CEDEX, Prix 120F, REF. 380 FOC 01