

À SIGNALER

**APPRENTISSAGES NUMERIQUES ET RESOLUTION DE PROBLEMES.
ERMEL CM1.**

Equipe de didactique des mathématiques, INRP, Hatier

Comme les autres livres de la collection ERMEL, cet ouvrage se présente comme la rencontre de réflexions théoriques sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques (plus précisément du numérique) à l'école primaire et de propositions de nombreuses activités portant sur des thèmes précis du programme. Ces activités ont été expérimentées dans des classes et elles sont donc présentées avec des remarques et des analyses qui montrent ou qui tiennent compte de ce qui s'est passé avec les élèves.

Nous retrouvons dans ce livre le parti pris affirmé de la résolution de problèmes comme activité mathématique essentielle : « C'est dire toute l'importance que prend le fait de résoudre des problèmes, de « vrais problèmes », des problèmes habilement choisis par l'enseignant pour que, dans l'idéal, la recherche d'une solution mette en évidence la nécessité ou l'intérêt de la ou des connaissances visées. Dans cette perspective, la résolution de problèmes est tout à la fois le moteur, le lieu (au moins en partie) et le critère de l'apprentissage. » Cependant, notons que le dernier chapitre est consacré aux activités d'entraînement qui sont proposées à part et non plus à l'intérieur de chaque thème numérique. Il y a là, me semble-t-il, une volonté affirmée de donner une place à part entière à ce type d'activité .

Dans la première partie, les auteurs précisent leurs conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement en reprenant certains points déjà détaillés dans les autres ouvrages comme par exemple, la prise en compte des connaissances anciennes, les fonctions de l'écrit, la gestion différenciée des apprentissages, les évaluations, etc. Un élément nouveau apparaît, c'est le thème de l'argumentation.

La deuxième partie est consacrée à la résolution de problèmes « Des problèmes pour apprendre à chercher ». Les auteurs distinguent les problèmes d'entraînement et ceux qui nécessitent l'élaboration d'une procédure originale et, parmi ceux-ci, les

problèmes de recherche et les problèmes complexes. Ils insistent également sur l'importance de la formulation de la réponse et du contrôle des résultats.

Enfin les parties suivantes sont consacrées à des thèmes mathématiques importants au cycle III :

- Le champ additif : ce thème a été plus largement développé dans ERMEL CE2, il est repris ici mais de façon assez succincte.

- Connaître les entiers naturels et les calculs : on trouve, notamment, un module concernant l'arithmétique (multiples, diviseurs) et un autre concernant les techniques opératoires (soustraction, multiplication).

- Le champ multiplicatif : la proportionnalité est abordée dans ce thème, mais de façon assez rapide (nous attendons ERMEL CM2 pour voir la suite !).

- Mesures, fractions et décimaux : c'est, bien sûr, le thème nouveau dans ce manuel bien que les activités de mesure aient été abordées dans ERMEL CE2. Notons le choix d'associer fortement les mesures et les fractions, puis de passer aux décimaux par le biais des fractions décimales.

En résumé, ERMEL CM1 est un livre dense, à la fois dans sa présentation (ce qui peut, éventuellement, créer des réticences pour son utilisation par les maîtres) et dans les thèmes abordés. J'apprécie l'explicitation des choix théoriques faits par les auteurs et j'espère que les activités proposées seront largement utilisées dans les classes. C'est un outil de travail tout à fait intéressant pour les maîtres.

Sylvie COPPE

LES JEUX MATHÉMATIQUES

Michel CRITON, PUF - Que sais-je ?, 1997, (42 F)

Donner aux élèves le plaisir de questionner, de chercher. Au-delà des compétences et des connaissances, des savoirs et des savoir-faire... n'y a-t-il pas là un enjeu essentiel pour l'enseignement des mathématiques ? Le jeu mathématique peut-il, pour cela, être un outil pédagogique ?

Michel Criton caractérise ainsi le jeu mathématique :

- être d'accès facile, c'est-à-dire se définir en termes simples, ne faisant appel qu'à des notions mathématiques élémentaires connues de chacun ;
- intriguer, proposer un défi pour susciter la curiosité et l'envie de chercher ;
- conduire à une résolution susceptible de distraire, d'amuser, voire d'étonner celui qui l'entreprend.

Le jeu mathématique est, dans cette optique, un lieu naturel de plaisir, plaisir de jouer, plaisir de vaincre (l'adversaire ou la difficulté) et occasion d'activité mathématique. Mais a-t-il trouvé sa place dans les classes ? Malgré les ouvrages ou brochures qui lui sont consacrés, il n'est pas sûr que l'enseignement ait su l'intégrer en proportion de tout le profit qui peut en être tiré. En particulier, pourquoi ne trouve-t-on pas davantage dans les classes, à côté des « coins lecture », des « coins ateliers mathématiques » où l'élève pourrait, en autonomie, seul ou en petit groupe, se confronter à des « défis mathématiques » (sous forme de jeux, d'énigmes,...) ?

Tout en restant vigilant par rapport aux dérives qui peuvent survenir, car à trop vouloir tirer un « parti mathématique » des jeux proposés ne risque-t-on pas de perdre de vue le plaisir de jouer ?

D'une lecture aisée, ce petit ouvrage réalise une synthèse heureuse sur le jeu mathématique. Après un parcours historique, de l'ancienne Egypte à nos jours, l'auteur analyse les tendances actuelles et termine par un essai de classification des jeux mathématiques qui peut se révéler utile à qui veut varier les plaisirs, les siens et ceux de ses élèves...

Au fil des pages, de nombreux jeux (plus d'une cinquantaine) sont présentés... et, pour certains, des solutions sont esquissées en annexe.

Un livre indispensable pour s'informer sur les jeux mathématiques, pour se donner l'envie de s'adonner à ces jeux et, certainement, pour envisager leur introduction en classe...

Roland CHARNAY

OH, MOI LES MATHS...

Alain DESMARETS, Benoît JARDIN, Nicolas ROUCHE, Pierre SARTIAUX,
Talus d'approche, 1997, (124 F)

L'un des chapitres (le cinquième) de cet ouvrage s'intitule « Les idées qu'on se fait des mathématiques ». Il inventorie, et surtout discute, des opinions, des idées reçues, des lieux communs sur les mathématiques, de la « bosse des maths » à leur caractère abstrait et rigoureux, en passant par leur statut prééminent dans la classification des sciences proposée par Auguste Comte. Autant de débats toujours actuels et traités ici avec la

distance nécessaire... De quoi répondre à tous ceux (élèves, parents, collègues ou... ministres) qui contestent ou plus simplement nous interrogent sur l'utilité des mathématiques et de leur enseignement.

Pour nous aider à comprendre le fonctionnement et l'utilité des mathématiques, les auteurs ne se limitent pas à un exposé de leurs idées ou de leurs analyses. Ils nous proposent de mettre la main à la pâte. Et c'est peut-être bien la caractéristique essentielle de ce livre que d'être conçu en cohérence avec les idées qu'il défend : interpeller le lecteur comme il faut questionner les élèves, lui proposer des défis comme on peut placer les élèves face à de véritables problèmes et, à partir de là, l'accompagner dans son cheminement comme il convient d'aider les élèves à réaliser la synthèse de ce qu'ils ont pu élaborer par eux-mêmes.

Les auteurs font partie du « Groupe d'Enseignement des Mathématiques » de Louvain-la-Neuve qui participe activement (et concrètement), depuis plusieurs années, aux débats sur l'enseignement des mathématiques. On ne sera donc pas étonné du caractère à la fois pertinent et impertinent de ce petit ouvrage, original et agréable à lire. La liste des chapitres donne une idée de sa richesse.

Première partie : Questions au lecteur

Où le lecteur est invité à expérimenter, à réaliser les activités proposées... pour comprendre la suite de l'ouvrage...

- I - Comptez et multipliez
- II - Le jeu de la banquière
- III - Voir dans sa tête
- IV - Trafic et graphiques

Deuxième partie : Oh, moi les maths...

Où sont examinées différentes opinions sur les mathématiques, leur fonctionnement, leur utilité et les rapports qu'élèves, parents et société entretiennent avec elles...

- V - Les idées qu'on se fait des mathématiques
- VI - S'il n'y avait plus de problèmes, avec quoi salerait-on ?
- VII - Mise en boîte
- VIII - Qui a tué le petit génie qui sommeillait en eux ?

Troisième partie : A quoi ça sert ?

Où la question du sens (pourquoi et pour aller où) est pointée comme question essentielle...

- IX - Des mathématiques à deux vitesses
- X - Les mots pour le dire... en mathématiques
- XI - Mathématiques : Pour qui ? Pourquoi ?

XII - Ils doivent savoir calculer !

Quatrieme partie : Ca fait longtemps qu'On cherche

Où il est montré que la recherche n'est pas que dans les laboratoires et que les maths ont une histoire à laquelle on pourrait utilement confronter les élèves...

XIII - Sur la notion de recherche

XIV - Pourquoi s'intéresser à l'histoire des maths ?

Roland CHARNAY

**REPRÉSENTATIONS DES PROBLÈMES ET RÉUSSITE EN
MATHÉMATIQUES. UN APPORT DE LA PSYCHOLOGIE COGNITIVE À
L'ENSEIGNEMENT**

Jean JULO, Editions Presses Universitaires de Rennes, 1994

Sous un titre un peu provocateur, Jean Julo met l'accent sur le rôle joué par la représentation que l'individu se fait des problèmes pour réussir à les résoudre. Au fil de l'ouvrage, il met le lecteur en situation de résoudre des problèmes non classiques et pourtant souvent élémentaires pour prouver l'importance d'un réseau de connaissances individuelles sur les « types de problèmes » (des systèmes de représentation). Il s'interroge notamment sur la notion de « schémas de problèmes » (expériences acquises à l'occasion de diverses résolutions et structurées dans la mémoire).

Puis il développe l'hypothèse sur laquelle il travaille depuis de nombreuses années, en étudiant des adolescents de 15 à 19 ans : l'une des sources principales d'échec en mathématiques se situe au niveau de la représentation des problèmes.

Enfin il propose des aides (aider ni trop, ni trop peu) à la représentation de problèmes, développant notamment sur des exemples effectifs :

- la multiprésentation de problèmes : un même problème (même objet et même tâche) est donné dans des contextes sémantiques différents ;
- les tâches surajoutées : le questionnement porte d'abord sur d'autres tâches que celle principale qui caractérise le problème.

En résumé, pour tout enseignant de mathématiques, un livre bien intéressant qui souligne, pour qui en doutait encore, toute la complexité de l'enseignement de la résolution de problèmes.

Catherine HOUEMENT

LA DECOUVERTE DU MONDE A LA PHYSIQUE ET A LA TECHNOLOGIE

Cécile GARNIER, Les pratiques de l'Education / Ecole - NATHAN pédagogie, éditions.Nathan, 1996

Cet ouvrage aborde les activités du programme de sciences et technologie par les compétences attendues des élèves des cycles 2 et 3.

La première partie du livre illustre, à partir d'exemples concrets, différents moments possibles d'une démarche scientifique.

A partir d'une question ou d'un problème posés par (ou à) l'élève, les chapitres s'ordonnent selon:

- manipuler, observer, comparer
- classer, ranger
- expérimenter
- repérer, mesurer
- se documenter, communiquer

La deuxième partie présente des exemples de programmations d'activités avec une articulation entre les disciplines physique et technologie. Suivent des progressions concernant l'étude de la plupart des thèmes des deux cycles. Enfin la préparation d'une séquence en classe est abordée, illustrée par plusieurs exemples.

Thérèse Fay

PRATIQUES DE FORMATION EN DIDACTIQUE DES SCIENCES,

J-P ASTOLFI, Eliane DAROT, Yvette GINSBURGER-VOGEL, Jacques TOUSSAINT,

De Boeck Université, 1997, 493 p.

L'ouvrage qui s'appuie sur les résultats des principales recherches en didactique des sciences expérimentales vise à donner aux formateurs d'enseignants des outils précis et concrets pour les aider dans leur tâche. Cela suppose une adaptation de ces résultats afin de les rendre utilisables dans le cadre de la classe et de la formation des enseignants.

La construction de l'ouvrage obéit à trois principes :

1. Produire une « mise en mouvement des personnes, une appropriation de nouvelles « grilles de lecture » de la classe, un renouvellement des pratiques pédagogiques ».

2. S'appuyer sur une certaine similitude de forme entre les situations de formation et les situations de classe. Autrement dit, développer en formation des situations d'apprentissage analogues à celles que l'on se propose de mettre en oeuvre en classe avec les élèves.

3. Ne pas chercher la reproduction en classe de ce qui est fait en formation. Les auteurs affirment, au contraire que ces dispositifs ont vocation à être réappropriés par les formés, aménagés, « transgressés » à l'aune de leur créativité.

L'ouvrage présente ainsi trente et un dispositifs de formation d'une durée qui varie entre une demi-journée et deux à trois jours et qui ont fait l'objet de pré-expérimentations dans le cadre d'une recherche INRP. Ces dispositifs sont regroupés en quatre parties correspondant aux thèmes suivants : concepts scientifiques, représentations et obstacles, démarches pédagogiques, lecture et lisibilité.

Chaque dispositif commence par une page titre de présentation sur laquelle sont indiqués les objectifs, le domaine scientifique de référence, des mots clés, le type de public et la durée de mise en œuvre du dispositif. Suit une description détaillée, phase après phase, de chaque situation de formation. Des documents-outils, destinés à une exploitation individuelle ou collective pendant la formation, sont ensuite donnés. Il s'agit, en l'occurrence, d'énoncés de tâches et des outils correspondants (exercices, questionnaires, tests, grilles) et de documents à destination des formateurs et/ou des formés. Sont également fournis des documents-annexes comprenant les indications et informations nécessaires à la conduite de la séquence (exemples de réponses, corrigés-types, références bibliographiques des documents pouvant être utilisés etc).

Les mots et concepts fondamentaux de la didactique des sciences nécessaires pour réaliser les différentes tâches proposées dans les dispositifs sont présentés et explicités dans un ouvrage d'accompagnement indispensable (qui doit être acheté à part chez le même éditeur) intitulé « Mots-clés de la didactique des sciences ».

Au fil des dispositifs décrits, on apprend tour à tour à construire une trame conceptuelle, à explorer un champ conceptuel, à analyser un concept, à explorer différents niveaux de formulation, différentes pratiques sociales. On y apprend encore à recueillir et à analyser les représentations des élèves, à identifier des obstacles, à construire des situations et à fixer des objectifs d'apprentissage en rapport avec ceux-ci, à élaborer des séquences en pédagogie différenciée, à analyser ses propres pratiques d'enseignement, à structurer une séquence d'activités scientifiques, à mettre en œuvre une démarche expérimentale dans la classe et à l'évaluer. On y apprend aussi à réfléchir sur la science, sur ses démarches et sur la notion de modèle puis à analyser et produire des écrits et des messages iconiques etc.

L'un des enjeux actuels pour la didactique des sciences est, à n'en pas douter, de montrer la pertinence et la spécificité de ses approches pour la formation des enseignants. En contribuant à la constitution d'un corps de références professionnelles pratiques et théoriques pour l'enseignement des sciences, les dispositifs de « *Pratiques de formation en didactique des sciences* » s'inscrivent incontestablement dans cet esprit. L'ouvrage constitue donc un ensemble de documents que devraient apprécier ceux qui ont en charge la formation didactique et pédagogique des enseignants en sciences expérimentales.

MOTS-CLES DE LA DIDACTIQUE DES SCIENCES

Jean-Pierre ASTOLFI, Eliane DAROT, Yvette GINSBURGER-VOGEL, Jacques TOUSSAINT,
De Boeck Université, 1997, 193 p.

Volet complémentaire du volume intitulé « pratiques de formation en didactique des sciences », cet ouvrage est consacré aux dispositifs de formation. Il se présente sous forme alphabétique et donne une synthèse relativement précise de dix-huit concepts forgés en didactique des sciences et des mathématiques. À chacun des concepts sont associés une présentation, prenant appui sur des citations extraites de textes de référence, ainsi que des éléments de discussion au travers desquels transparaît le point de vue des auteurs. Le tout est complété par une bibliographie sommaire mais comportant l'essentiel.

Ce volume peut-être consulté pour lui même, à la manière d'un lexique didactique, mais les auteurs l'envisagent d'abord comme un référent théorique de l'ouvrage sur les pratiques de formation en didactique des sciences.

L'ouvrage emprunte à différentes didactiques des concepts originaires des différents champs disciplinaires qu'il présente de façon claire et organisée : contrat et transposition didactique, conception, niveaux de formulation, pratique sociale de référence. Ceux-ci sont mis en relation de façon systématique, ce qui évite l'écueil d'une dissociation artificielle liée au mode de présentation alphabétique.

Les concepts didactiques sont abordés à la fois comme des outils d'analyse dans la compréhension de certains phénomènes didactiques, notamment dans le diagnostic des difficultés et erreurs des élèves, et comme guides dans la construction de dispositifs de formation.

Les réserves qui peuvent être faites concernent les concepts hérités de la didactique des mathématiques. Du fait du parti pris synthétique des auteurs, ils apparaissent quelque peu coupés de leur champ théorique. C'est le cas en particulier du « contrat didactique », difficile à replacer en quelques lignes dans la théorie des situations développée par Brousseau. On le trouve ainsi associé au concept de « coutume didactique » extérieur à la théorie ; à l'opposé le concept de « milieu didactique », dimension supplémentaire introduite par Brousseau au triangle didactique, est occulté. Enfin, la transposition didactique n'est pas abordée du point de vue de la théorie anthropologique des savoirs.

Il faut voir là l'expression de différences dans les problématiques et cadres de référence propres à chaque didactique disciplinaire. Or les domaines scientifiques concernés par les deux ouvrages sont en premier lieu ceux des sciences expérimentales.

Les renvois à la bibliographie permettent néanmoins au lecteur de se construire une vision plus large de la didactique.

En conclusion, les formateurs et enseignants trouveront dans ce document, des référents théoriques précieux et un éclairage très intéressant des spécificités du point de vue didactique.

Eric TRIQUET

COSMOS - Voyage dans l'univers, CD ROM

Bernard PELLEQUER, Montparnasse multimédia - Le Seuil multimédia

Ce CD ROM propose quatre entrées pour la connaissance du ciel:

- Le planétarium permet l'observation de plus de 50 000 objets du ciel, du système solaire au ciel profond. En choisissant une position et une date d'observation sur la Terre, on peut accéder aux positions des planètes et des Etoiles.

- Le Laboratoire est une base de données que l'on peut consulter pour connaître les caractéristiques des Etoiles, des objets du Système solaire et du ciel profond.

- La sphère du savoir permet de connaître l'évolution des connaissances en astronomie et en astrophysique. Le big bang, la formation du système solaire, l'évolution des Etoiles sont expliqués avec des animations interactives.

- Le Ciel des hommes raconte les mythes et les légendes attachés à la voûte céleste.

Ce fabuleux voyage dans l'univers qui allie les contes mythiques aux connaissances scientifiques de l'astronomie est d'un accès facile. Il requiert comme configuration :

- sur PC : processeur Pentium 90, Windows 95 ou 3.11, Ecran SVGA en milliers de couleurs, lecteur de CD-ROM 4x

- sur MAC : processeur PowerPC, Système 7.7 ou ultérieur, Ecran 14 pouces en milliers de couleurs, lecteur de CD-ROM 4x.

Thèrèse FAY