

Atelier mathématique : les livrets B.A.M

L'éducation mathématique est souvent d'autant plus efficace qu'elle s'appuie sur une construction vécue (ce qui ne limite en rien le dépassement des situations dites concrètes !). C'est particulièrement vrai dans le domaine des mesures, qui s'est en effet élaboré dans l'histoire par tâtonnements successifs, afin d'accéder à une perfection relative.

Les enseignants organisent, pour cela, des activités dans la classe permettant aux enfants d'utiliser des instruments de mesure, de se familiariser avec leur manipulation, de tâtonner, d'avoir une idée et des questions sur les notions de mesure, et surtout de comprendre à quoi cela sert. (Voir encadré page suivante)

Mais ils savent aussi que cela ne va pas sans difficulté...



Les difficultés

Le thème des mesures présente des difficultés sur plusieurs plans :

- prise de conscience d'une qualité particulière de l'objet (sa longueur, sa masse, son volume...).
- abstraction des autres qualités de l'objet (admettre par exemple l'égalité de la longueur d'une table et celle d'un morceau de ficelle).
- acceptation d'un médiateur de comparaison (avec les problèmes liés au concept de conservation).
- passage à un élément unitaire reportable puis à un ensemble d'unités adaptées et enfin à l'instrument de mesure dans lequel les références de départ perdent parfois leur aspect matériel.
- association d'un nombre à la qualité mesurée qui devient alors quantité, ce qui « permet à l'esprit humain de se dégager des apparences sensorielles » (Socrate).



Exemples de situations de travail sur les mesures

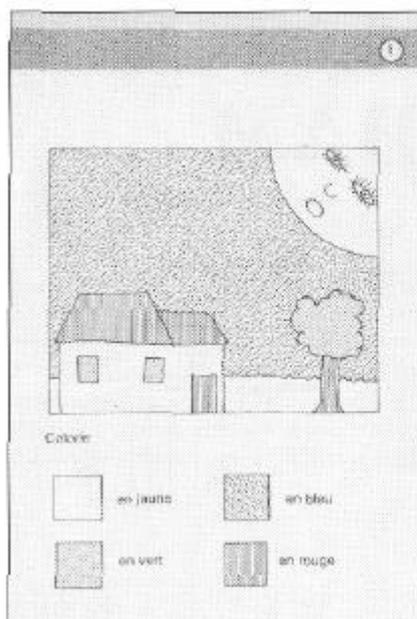
- Utilisation de la balance et du verre doseur en activité cuisine, mais aussi au cours d'expérience « libre » (peser un objet...).
- Utilisation des montres, des horloges, des calendriers à l'occasion de la gestion du temps (responsable de l'heure, horaires des trains pour une sortie, emplois du temps...).
- Utilisation d'instruments de mesure des longueurs pour l'atelier menuiserie : fabrication de jouets en lattes à l'aide de fiches où sont indiquées les dimensions) ou dans le cadre de recherches (les tailles des enfants de la classe par ex).
- Utilisation de la monnaie dans le cadre des ateliers : jeux marchands (avec une vraie caisse enregistreuse et des vraies pièces).

Michel Fèvre

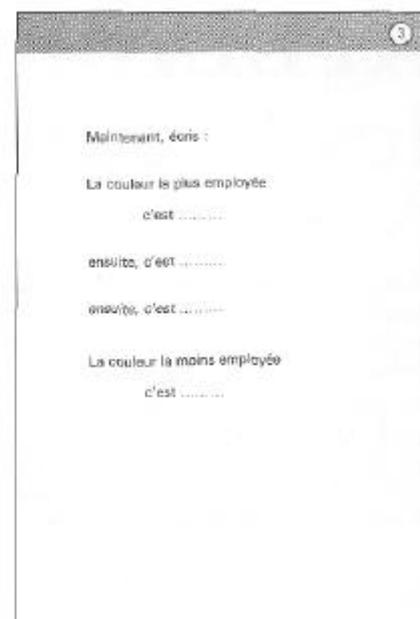
Partir des mesures naturelles pour aboutir aux systèmes construits conventionnels

Lorsque ces difficultés auront été vécues et surmontées, le concept de mesure sera suffisamment assis pour que l'on introduise le système métrique conventionnel. Il apparaîtra, de la même façon que sur le plan historique, comme un ensemble de choix et de règles destiné à faciliter la communication et non comme une vérité intrinsèque.

Les enfants qui auront construit eux-même des systèmes de mesure, passant naturellement par tous les stades de l'évolution, aborderont le système métrique décimal comme la phase finale de leur propre recherche. Son principe de construction et les valeurs de ses unités s'en trouveront ainsi mieux intégrés.



Livres BAM n° 11 : comparaisons d'aires (p. 1 et 2).



Les deux séries de livrets BAM

La classe, aussi riche soit-elle, réunit des enfants qui se trouvent rarement en situation naturelle de tâtonnement.

L'atelier mathématique B.A.M a pour objectif de pallier en partie ce manque, en proposant deux séries de dix livrets programmés.

La série de 1 à 10 aborde les notions de mesures de longueur (5 livrets), de masse (4 livrets) et de capacité (1 livret).

La série de 11 à 20 traite des mesures des aires (2 livrets), du temps (3 livrets), de la monnaie (3 livrets) et des volumes (2 livrets). (Voir l'encadré)

Le thème des masses pose des problèmes particulièrement délicats en raison de l'emploi toujours actuel du mot « poids » à la place de « masse ».

Le choix d'un thème « monnaies » peut paraître

Contenu des livrets BAM

- 1-Longueurs : comparaisons
- 2-Longueurs: unités de mesure
- 3-Longueurs : système de mesure
- 4-Longueurs : le mètre, le centimètre
- 5-Longueurs : mesures dans la cour
- 6-Masses : comparaisons
- 7-Masses : pesées
- 8-Masses : construction d'une balance
- 9-Masses : balances automatiques
- 10-Capacités : comparaisons
- 11-Aires : comparaisons
- 12-Aires : unités de mesure
- 13-Temps : horloges à eau
- 14-Temps : les heures
- 15-Temps : lecture de l'heure
- 16-Monnaie : les francs
- 17-Monnaie : francs et centimes
- 18-Monnaie : F et c, rendre la monnaie
- 19-Volumes : comparaisons
- 20-Volumes : constructions, unités

bizarre dans le cadre d'une étude des mesures. Nous l'avons cependant retenu au sein de cette série en raison des relations qui unissent souvent les prix aux autres mesures

(longueurs, masses, volumes, aires, temps etc) et de l'importance des relations commerciales dans la vie actuelle.

L'atelier « monnaie » ne sera réellement efficace qu'avec de vraies pièces mais encore faudra-t-il faire saisir à l'enfant les limites de validité des prix présentés.

Un livret

Un livret comporte 18 pages, numérotées de 0 à 17. Le plus souvent les pages impaires (pages de droite) posent une question ou donnent les consignes. La ou les réponses (lorsqu'il y a une réponse précise) se trouvant alors sur la page paire (de gauche) suivante : l'enfant ne peut donc avoir devant lui, livret ouvert, à la fois une question et sa réponse.

L'acquisition des notions est programmée, introduite progressivement au cours du livret, pour arriver aux tests proposés dans les dernières pages.

Le vocabulaire et les tournures syntaxiques sont volontairement précis et simples pour ne pas ajouter des difficultés de lecture ou de compréhension

Organisation matérielle

Le matériel nécessaire doit impérativement être réuni avant toute expérimentation : il ne faut pas attendre qu'un enfant aborde un livret pour s'en inquiéter.

A cet effet est présentée au dos de chaque livret la liste des objets ou instruments indispensables à sa réalisation.

Nous conseillons de consacrer, en s'aidant de ces listes, et ce au début de l'année, un temps avec les enfants à la recherche de tout ce qui sera nécessaire pour tous les livrets. Il s'agit, outre les instruments de mesure qui existent déjà dans la classe

(balances, mètres, cubes...) d'objets que les enfants pourront se charger d'apporter : boîtes, ficelles, allumettes, élastiques etc...

Ce matériel pourra être réuni dans une valise, un carton, sur une étagère, dans un meuble ou même classé dans des boîtes étiquetées correspondant à chaque livret, le plus important étant que les enfants y aient facilement accès.

Certains matériaux consommables seront facilement remplacés par les enfants (l'un d'entre eux peut en prendre la responsabilité).

Les enfants n'auront pas beaucoup à écrire pour faire ce travail. On leur conseillera néanmoins de noter dans leur cahier d'essais (ou sur une fiche) les résultats de leurs mesures ou leurs remarques, afin de pouvoir s'y reporter ultérieurement.

Des livrets de travail individualisés

Il est souhaitable que chaque enfant vive personnellement ses recherches : ces livrets seront donc utilisés en travail

Dans une classe de CE

A mon avis, dans l'ensemble, le choix que fait un élève pour tel ou tel livret est toujours bon, même s'il choisit une notion déjà vue en classe. Dans ce cas, ou il la revoit avec plaisir, ou il s'en désintéresse tout de suite et prend un autre livret. Ainsi, quel que soit son choix, il se « personnalise » son travail.

Ces livrets plaisent beaucoup aux enfants, parce qu'il y a beaucoup d'actions manuelles à accomplir, tout en démarrant la réflexion (exemple : Jérôme remplit ses pots, les soupèse).

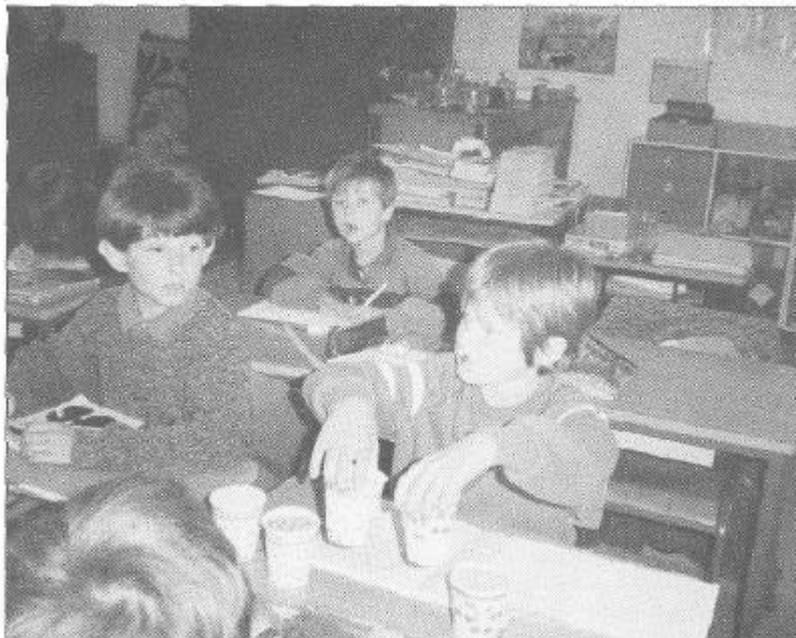
Ces livrets plaisent notamment à ceux qui éprouvent des difficultés de lecture : allant à leur rythme, ils ne se sentent pas en échec.

Les enfants peuvent s'ils le désirent proposer en conseil de coopérative la présentation de leur travail au groupe classe.

Thérèse Lefeuve
Classe CE1-CE2

La Barre de Monts (85)

Jérôme au travail : comparaisons de masses.



individualisé, ou en très petits groupes (deux ou trois). Cela n'empêchera pas les enfants de faire appel aux camarades si nécessaire : en cas de non compréhension, ou pour une manipulation plus facile à plusieurs.

Outre leur intérêt sur le plan de la formation mathématique et scientifique, ces livrets présentent les avantages de tous les outils de travail individualisé : accession à l'autonomie, respect du rythme de chacun, soutien, responsabilisation... sans oublier la pratique de la lecture utile.

Organisation dans le temps

Les enfants peuvent utiliser ces livrets pendant le temps réservé au travail individualisé.

Les travaux proposés sont à considérer comme une base minimale sur le plan de la mesure. Les autres activités et recherches nées de la pratique quotidienne de la mathématique vivante (partant des apports des enfants) n'en restent pas moins souhaitables et fructueuses, que ce soit avant le travail avec les livrets, pour que celui-ci corresponde à un intérêt réel, ou après afin qu'il y ait un réinvestissement et enrichissement des recherches.

Certains enseignants préfèrent donc introduire les livrets dès le début de l'année scolaire, alors que d'autres pensent qu'il vaut mieux laisser la vie et ses activités mathématiques s'installer et n'introduire les livrets qu'a posteriori.

Choix des thèmes et ordre des livrets

L'ensemble sur les longueurs semble devoir être abordé en premier, sauf si la vie de la classe impose une autre priorité.

Dans une classe de CM

Les outils que nous utilisons en maths :

Cahiers de géométrie

Cahiers de techniques opératoires (1)

Livrets « Plus vite que la calculette »(1)

« Calculons-calculette » (1)

Fichiers problèmes C et D (1)

Jeux mathématiques divers

Fichier de recherche mathématique (1)

Ordinateur : logo

disquettes Informaticem (2)

En réunion de coopérative, les enfants choisissent librement l'atelier maths qui leur convient. Ils travailleront seuls ou par deux dans l'atelier attenant à la classe. Ils suivent les livrets à la lettre et me demandent de vérifier si tout va bien.

A la fin du livret, je vérifie les tests avec eux, je corrige les erreurs d'orthographe sur leur cahier de brouillon.

Ils recopient leur travail sur leur classeur et à la réunion coopérative suivante, je leur donne « feu vert, orange ou rouge » selon leur travail.

En fin de trimestre, je fais un bilan pour voir ce qui reste (test sur les mesures par exemple).

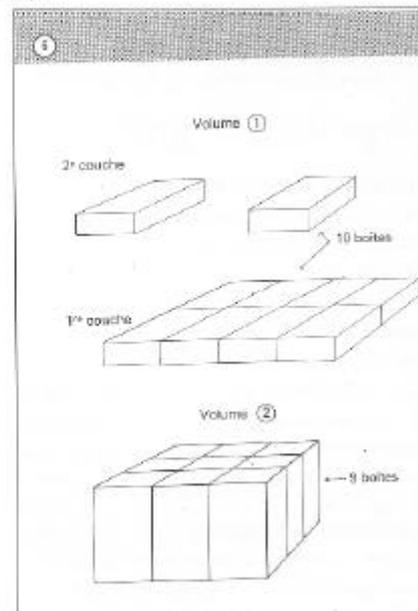
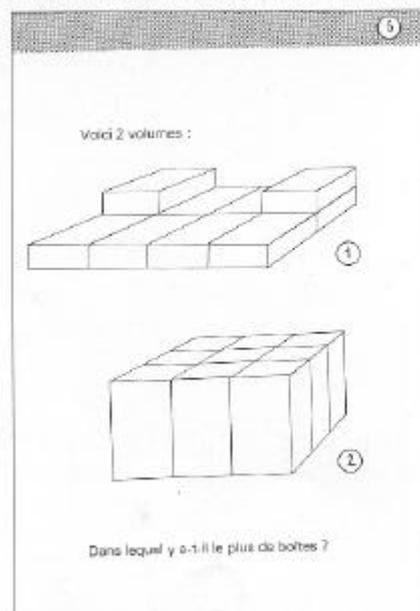
En fin d'année, je fais une synthèse avec les enfants : je leur demande de relire leurs fiches et nous rappelons toutes les possibilités du système décimal : multiples et sous-multiples dans des tableaux. Nous constatons l'intérêt du système décimal.

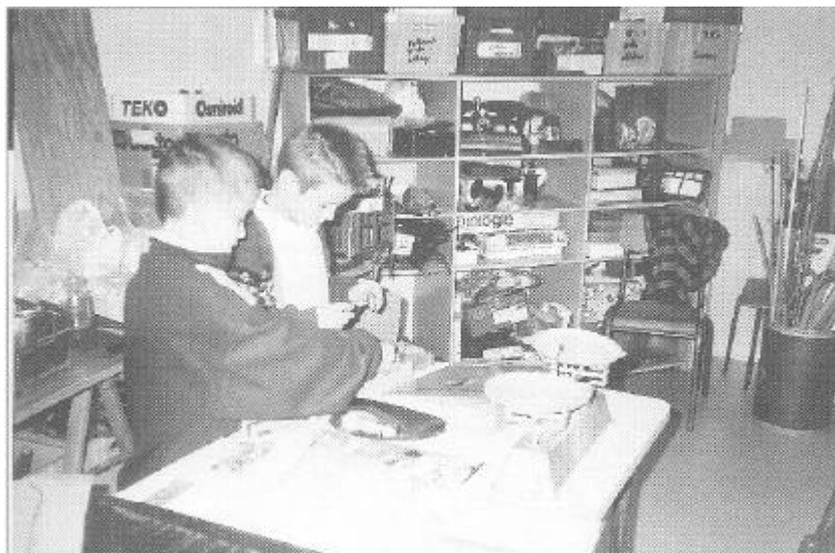
J.L.Serres
Classe de CM
St Antoine B (24)

(1) voir catalogue PEMF

(2) demander le catalogue à : B.Monhubert, 60 résidence J.Verne. 86100 Châtellerault

Livret RAM n° 20 : volumes, constructions, unités (p. 5 et 6).





Dans une classe de perfectionnement

Au cours des deux premiers trimestres, des situations réelles, des projets ont amené les enfants à utiliser le matériel des ateliers par tâtonnement, imprégnation, familiarisation.

En introduisant les livrets BAM, il s'agit pour moi de permettre à chaque enfant, en fonction de son niveau, de parfaire et systématiser ses connaissances en réalisant de nouvelles expériences (cette fois un peu plus en dehors des projets) et d'accéder aux notions d'unités de mesure.

Les enfants ont donc tous un programme à réaliser en un trimestre dans les ateliers de calcul.

Le matériel, fiches et livrets sont dans des boîtes (sauf les gros instruments comme la balance) et les enfants se servent selon les besoins.

A la fin de chaque série réalisée, une échelle d'évaluation peut être remplie à l'aide d'un travail récapitulatif (sorte de brevet).

Voir tableau page suivante;

*Michel Fèvre
Classe de perfectionnement
Choisy le Roi*

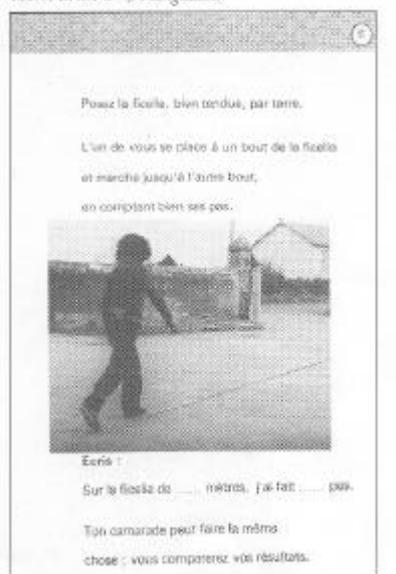
Les autres thèmes peuvent être traités dans n'importe quel ordre, ce qui facilite l'organisation du travail dans la classe. Un enfant travaille sur les longueurs pendant que d'autres étudient les capacités, les volumes ou la monnaie : deux à trois séries de livrets peuvent alors suffire pour une classe.

Dans un même thème, il est préférable de respecter l'ordre des livrets.

Une organisation coopérative

Il s'agit bien d'un travail individualisé, organisé dans le cadre de la classe coopérative. Le travail est programmé, les enfants

Livret BAM n° 5 : longueurs.



sont autonomes, maîtres d'oeuvre et responsables de leurs activités et de leurs apprentissages. L'entraide est permise et même recommandée. La présentation à la classe de certaines réalisations peut être organisée, car source de motivation et de critique constructive. Mais on veillera à ce que les aboutissements des uns ne court-circuitent en rien les tâtonnements nécessaires des autres.

Un planning des livrets réalisés par chacun sera souvent utile afin d'aider l'enfant dans son choix en lui permettant de choisir les travaux les mieux adaptés, en fonction de son vécu et de celui de la classe.

Evaluation

A la fin de chaque livret sont proposés plusieurs tests qui permettent très rapidement à l'enfant et à l'enseignant de voir si le travail a été profitable.

Dans une classe de CE

Les livrets BAM sont utilisés essentiellement par les enfants de CE2.

Ils choisissent le livret à faire en fonction de leur appétence, mais aussi de leurs manques ou sur incitation du maître.

Les livrets sont soit le point de départ de recherches, soit au contraire l'aboutissement.

Les enfants ont aménagé eux-même l'atelier de recherches mathématiques et ont rassemblé sur des étagères tout le matériel nécessaire (listé en quatrième de couverture).

Excellent outil pour l'entraide, les livrets sont toujours réalisés par un binôme d'enfants.

*Joël Blanchard
Classe de CE
Aizenay (85)*

Il s'agit là de test « à chaud » : on peut prévoir quelques temps plus tard un bilan « à froid » pour voir ce qu'il en reste. Certains utilisent à cet effet des échelles d'évaluation. (voir encadré)

Et bien sûr, il est important d'encourager les enfants à réinvestir ces acquis dans la vie quotidienne de la classe, notamment en éveil ou lors des recherches mathématiques.

Dossier réalisé par C. Bizieau avec la participation de : B.Monthubert et le secteur maths de l'ICEM, J.Blanchard, M.Fèvre, T.Lefevre, J.L Serres.

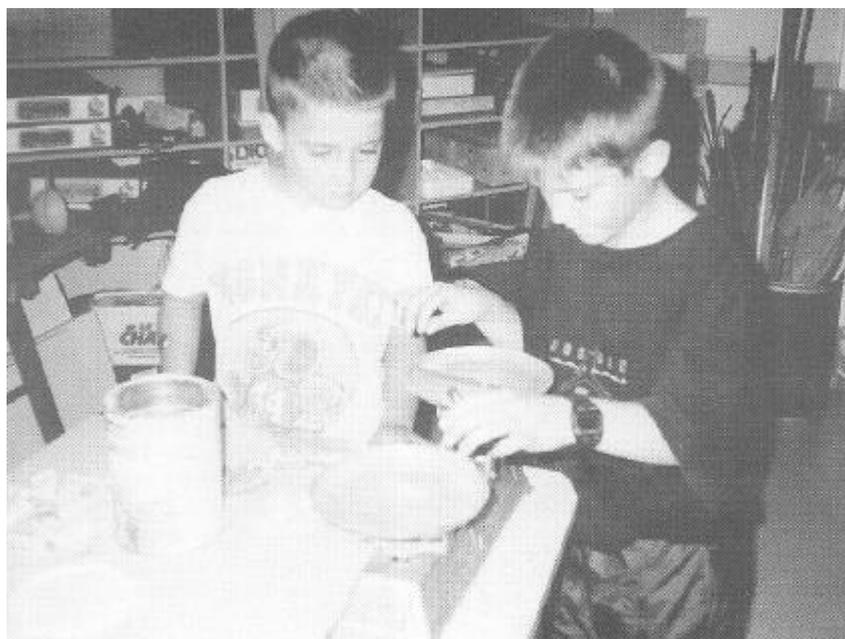


Livret BAA n° 16 : monnaie.

Notions de mesures de longueur

Echelle d'évaluation : Niveau 1

1. Je sais dire entre deux longueurs :
 - laquelle est la plus longue
 - laquelle est la plus courte
 - si elles sont « pareilles »
2. Je sais mesurer une longueur :
 - avec un bâton, en le reportant plusieurs fois
 - avec une ficelle tendue
3. Je sais comparer deux longueurs :
 - avec un bâton
 - avec une ficelle tendue
4. Je sais tracer une longueur qui mesure par ex :
 - 3 bâtons
 - 7 ficelles
5. Je sais mesurer dans le sens horizontal
6. Je sais mesurer dans le sens vertical
7. Je sais utiliser le mètre pour :
 - mesurer une longueur
 - comparer deux longueurs
 - tracer une longueur
8. Je sais ce que veut dire :
 - 11 mètres
 - longueur de la classe : 12 mètres
9. Je sais mesurer avec un double décimètre
10. Je sais comparer deux longueurs en cm
11. Je sais tracer une longueur en cm
12. Je sais tracer un trait de 12 cm
13. Je sais tracer un rectangle de 10 cm sur 7 cm
14. Je sais mesurer, tracer un trait de 12 cm et 6 mm
15. Je sais couper un morceau de bois de 12 cm de long



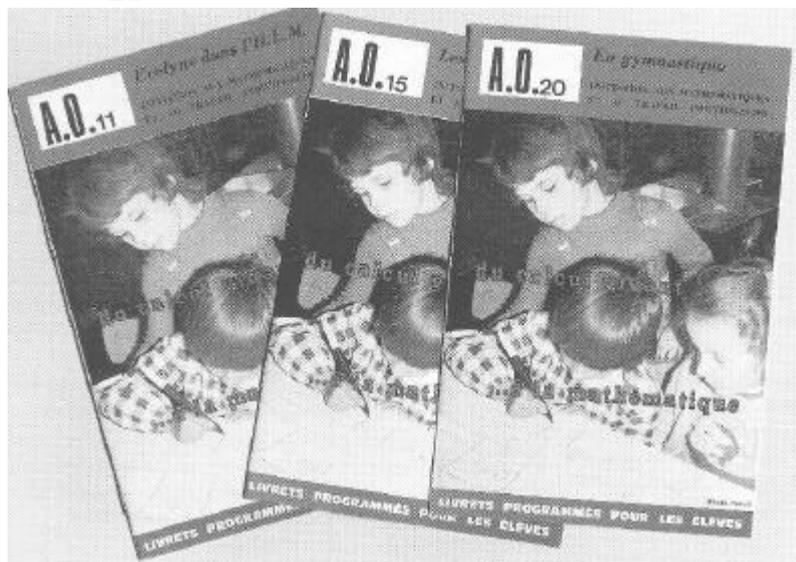
LIVRETS PROGRAMMES A0 :

initiation aux mathématiques et au travail individualisé

En mathématiques, comme dans les autres domaines, il est important de prendre en compte la vie de chaque enfant et celle du groupe-classe afin que chacun trouve un écho à ses attentes, à ses questions.

Cependant, à côté de ces démarches de recherches libres et de calcul vivant (1), il est tout aussi indispensable de confronter les enfants à des difficultés précises qu'ils devront résoudre en travaillant seuls (ou à deux), avec une aide discrète de l'adulte.

D'où l'intérêt de ces livrets programmés proposant des situations mathématiques et permettant une initiation au travail autonome dès le CE1.



Les questions posées ne supposent pas d'avoir déjà dominé telle ou telle technique, bien qu'elles abordent puis « accompagnent » un grand nombre de notions mathématiques, et un nombre encore plus grand de représentations de ces notions.

C'est aussi un outil de réinvestissement où l'on voit les enfants se servir de représentations qu'ils connaissent déjà (flèches, tableaux, ...).

M. Baron, classe de CE1.

Contenu et forme des livrets

Le travail est composé de courtes séquences. On pourra être étonné par l'apparente simplicité des contenus. Il ne faut pas s'y tromper et garder présent à l'esprit que, dans ce type de travail, les enfants sont confrontés à trois difficultés :

- un énoncé écrit à déchiffrer,
- une notion mathématique à comprendre,
- une réponse à rédiger.

C'est pourquoi les auteurs ont choisi de ne proposer qu'une difficulté par page.

Par exemple, si l'énoncé d'une question est plutôt long, difficile à comprendre, la notion mathématique qu'elle renferme est simple, et la réponse facile à formuler.

Chaque livret est organisé autour d'un thème pour constituer une « histoire » (*A la cantine, Noël au zoo, dans l'HLM*, etc). Les notions abordées dans un livret sont les plus diverses possibles. Ainsi, à mesure qu'il travaille avec cet outil, l'enfant retrouve souvent, et sous des formes différentes, des recherches, des notions qu'il a déjà rencontrées dans un livret précédent ou dans une activité du groupe classe.

Les objectifs des livrets

Permettre à l'enfant

- d'être autonome dans son travail,
- de s'habituer à ordonner sa pensée, ses déductions,
- de se familiariser avec l'emploi de certaines représentations mathématiques,
- de s'entraîner à une lecture « fine » d'un texte écrit (lecture d'énoncé),
- d'apprendre à répondre avec précision aux consignes.

Chaque livret est constitué de 18 pages. Il propose 6 ou 7 questions.

Chacune de ces questions ou proposition de travail est formulée sur un recto avec réponse au verso.

L'enfant devra, par exemple

- répondre à une question de logique (sens du texte),
- se livrer à une activité pratique (dessin, découpage, mesure, manipulation...),
- observer, critiquer une représentation, un schéma,
- effectuer un calcul,
- représenter, symboliser une situation mathématique,
- consulter un document (tarif, catalogue...),
- etc.

En fin de livret, trois pages sont réservées à des exercices-tests. Ils permettent à l'adulte et à l'enfant de faire un bilan.

Organisation, du travail

Dans une journée de classe se succèdent des moments d'activités collectives et des moments «d'ateliers» (travaux de groupes et/ou individuels).

Conçu pour le travail individualisé, les livrets sont



alors utilisés par les enfants qui travaillent sur le cahier de brouillon, souvent seuls, parfois à deux. Ils s'auto-corrigent comme c'est prévu, et viennent me voir pour les tests.

M. Baron

Pendant ce temps d'autres enfants peuvent travailler sur les fichiers numération-opérations, sur les fichiers de lecture et/ou d'orthographe (voir catalogue des PEMF, fichiers de niveau A), écrire un texte, etc.

Dans ce cas, une série des vingt livrets suffit largement pour l'équipement d'un groupe de quinze enfants. D'autant qu'ils ne sont pas conçus pour être utilisés dans un ordre précis.

Un livret peut être pris le lundi, achevé le mardi, et repris le jeudi

Livret n° 8 : la question au recto (p. 9), la réponse au verso (p. 10)



par un autre enfant.

Ce travail se fait dans le cadre d'un contrat hebdomadaire avec variantes individuelles selon les enfants, leur avancement dans tel ou tel domaine, leur rapidité de travail..

M. Baron

Le contrat peut être matérialisé par un «Plan de travail individuel » que chaque enfant remplit le matin en prévoyant son travail personnel: livrets, fiches, etc. (voir ci-contre)

Dernier intérêt de ces livrets, et non le moindre :

Ce sont de très bons livrets de ... **lecture intelligente en situation.** En classe spéciale, c'est très utile... dans les autres aussi j'imagine.

C.Crozet, classe de perfectionnement

CEI, classe de M. Baron

PLAN DE TRAVAIL		
Semaine du 22-9. au 22-9.		
FICHES:	N. minusc.	Contrat respecté/dépassé
Math	1	10
Numération	1	10
Livrets math	1	10
Lecture	1	10
Orthographe	1	10
Grammaire	1	10
Recherche	1	10
Autres fiches	1	10
Tests	1	10
Livres et documents	1	10
Inventions, recherches, expériences, exposés.	1	10
Poésies	1	10
Toutes lettres, lettres, autres textes, stencils	1	10

Présentation de J.-C. Saporito à partir des écrits et témoignages de J. Varenne, co-auteur des livrets, M.Baron et C.Crozet, utilisateurs.

(1) Lire le dossier « Apprentissages mathématiques naturels chez les petits » in Nouvel Educateur, décembre 93.