

# Des ateliers de mathématiques

**Dans le cadre d'ateliers décloisonnés, organisés le samedi, dans son école, Florence Saint-Luc anime un atelier « mesures ». Des fiches-guide permettent de donner des pistes de recherche et en fin de séance, un moment important est consacré aux échanges entre les groupes d'enfants.**

Nous avons travaillé, pendant trois ans, en ateliers de recherches mathématiques, cela faisait partie du projet d'école. Il s'agit d'ateliers décloisonnés de niveau hétérogène (du CP au CM2), avec la participation de parents d'élèves, et ayant pour thèmes : mesures, géométrie, nombres, jeux de stratégie, problèmes, utilisation de la calculatrice. À l'intérieur de chaque thème, il y a des sous-ateliers, et des parents prennent en charge des groupes, en même temps que des enseignants. Nous disposons d'un matériel important dans notre école. Mais on peut aussi en faire avec très peu : un stylo, une règle, une équerre, des feuilles, un compas ; cela peut suffire.



## L'atelier « mesures »

Dans mon atelier mesures, il y a 6 sous-ateliers : masses, temps, capacités, monnaies, longueurs, surfaces. Un nombre maximum de participants par sous-atelier est fixé. Les enfants s'inscrivent sur le tableau au début de la séance,

l'activité se déroule de 8h30 à 9h30 elle est suivie par le bilan, de 9h30 à 10h. Les enfants posent des questions à ceux qui présentent leurs travaux. La part du maître reste importante, car elle permet parfois d'orienter les activités vers d'autres pistes de recherches. Je prends des notes pendant le bilan, et j'inscris d'office la semaine suivante les enfants n'ayant pas terminé les projets en cours. Pendant deux ans, j'ai eu un certain nombre de parents, la dernière année, je n'ai pas eu d'adulte pour m'aider. J'ai donc fabriqué des fiches pour cadrer les groupes quand je ne pouvais assurer un minimum de suivi. Elles sont orientées vers la recherche et la présentation.

Au sein d'une même classe, on peut animer des ateliers de recherches mathématiques dans des domaines très variés.

Le moment qui reste important est celui du retour au groupe. En effet, le fait d'avoir à communiquer les résultats demande une plus grande exigence dans les

Il est nécessaire de prévoir un matériel important : décimètres, horloges, chronomètres, calendriers, papier millimétré, différents types de trames (pour les pavages servant de support aux calculs d'aires), roue de un mètre de circonférence pour les mesures de grande longueur et les calculs de circonférence, balances, matières de différentes densités, masses marquées, flacons, bouteilles de différentes contenances, formes servant à faire des pavages, solides pouvant être remplis de liquide...

Les Polydrons (ODMP) représentent un matériel très intéressant pour la construction et l'étude des solides. Il ne suffit pas de construire, l'étape de l'analyse (faces, sommets, arêtes) est très importante. On peut demander de construire des gabarits, et consulter un classeur de géométrie avec un ensemble de solides classés avec leurs propriétés.

méthodes et les réalisations. La verbalisation permet de formaliser, de valoriser. Le retour du groupe va entraîner des retours critiques, souvent l'élaboration de lois. Si l'activité se déroule au sein de la classe, les lois peuvent être validées et notées de manière nominative dans un cahier ou un classeur. L'affectivité joue ici un grand rôle dans la motivation et la mémorisation.

Lors de ces ateliers décloisonnés de recherches mathématiques, comme des séances de création, on peut remarquer une motivation très grande. Souvent, les élèves en échec habituellement produisent des travaux qui vont trouver des échos beaucoup plus grands dans le groupe (au niveau du nombre de pistes et de leur intérêt) que les productions d'enfants « doués » qui font des oeuvres finies, impressionnantes, et ne dynamisant pas spécialement le groupe.

Un atelier « création de problèmes » avec échange avec d'autres classes peut être très stimulant. Il existe des classeurs de logique, produits par ACCES. L'enseignant, placé face à une situation problème complexe inventée par les enfants, peut sans problème avoir recours à une autre personne - une personne ressource en mathématique. Les enfants sont ravis d'avoir produit une colle pour le maître et de faire plancher les adultes compétents en la matière.

## FICHE-GUIDE DE L'ATELIER CAPACITÉS

Noms :

Prends la bouteille de Badoit.

Note la capacité inscrite dessus :

Prends la bouteille de bière.

Note la capacité inscrite dessus :

Remplis la bouteille de bière d'eau. Reverse cette eau dans la bouteille de Badoit.

Combien de bouteilles de bière pleines sont nécessaires pour remplir la bouteille d'eau ?

Que remarques-tu ?

Remplis la bouteille de 50 cl d'eau. Avec le contenu, combien de fois peux-tu remplir la bouteille R4 ?

Quelle est la capacité de la bouteille R4 ?

Prends la bouteille en plastique de tonique aux plantes.

Remplis-la d'eau. Reverse cette eau dans la bouteille de bière.

Que remarques-tu ?

Que peux-tu en déduire ?

Prends la bouteille d'eau de source des Oliviers.

Reverse son contenu dans la bouteille Cristalline.

Que remarques-tu ?

Que peux-tu en déduire ?

Prends le bocal de miel vide. Remplis-le d'eau.

Cherche sa capacité en utilisant les moyens que tu veux.

Note la méthode que tu utilises pour trouver, ainsi que le résultat :

Prends le petit pot en plastique d'embellisseur abricot.

Cherche sa capacité en utilisant les moyens que tu veux.

Note la méthode que tu utilises pour trouver, ainsi que le résultat :

Prends les solides suivants : pyramide à base carrée, cylindre, prisme, cône, cube.

A ton avis, quel est le solide qui a la plus grande capacité ?

Le solide qui a plus petite capacité ?

Maintenant, calcule de manière précise, à l'aide des outils que tu veux, la contenance de chacun de ces récipients :

Pyramide à base carrée, cylindre, prisme, cône, cube :

Classe ces capacités de la plus grande à la plus petite.

..... > ..... > ..... > ..... > .....

Test final : Choisis >, <, ou =

25cl .... 1/4l ; 25 cl .... 250 ml ;

1500 ml ... 1l ;

1500 ml .....150 cl ;

1,5l.....100 cl ;

cuillère à café .....1 ml ;

1000 ml .....2l



### Trois démarches pour les apprentissages

#### **Le calcul vivant, en liaison avec les projets collectifs de la vie de la classe**

Les situations problèmes se créent autour de projets de la vie de la classe. Voici trois exemples tirés de la vie de la classe en septembre et octobre 2001 :

– **La gestion de la coopérative de la classe :** nous avons travaillé sur le tableau permettant de tenir les comptes, et de savoir de combien d'argent nous disposions, à la fin du mois de septembre, lorsque les cotisations coopératives ont été versées par l'ensemble des parents. Nous avons ainsi pu aborder du vocabulaire (débit, crédit, recettes, dépenses, solde), des opérations sur les décimaux, le problème de la gestion d'un budget, du point de vue de l'éducation civique. Cela a entraîné un sous-projet :

– **Fabrication de confiture de figue :** pour financer nos projets de sortie, nous avons décidé de faire et de vendre de la confiture de figue. La situation problème était riche : problème de la pesée (choix de la balance, poids net, poids brut, tare), achat du sucre nécessaire en fonction des résultats de la pesée, réalisation matérielle du projet (problème d'hygiène : la stérilisation des bocaux), puis choix d'un prix de vente en fonction du bénéfice souhaité, après avoir calculé le prix de revient.

– **Le plan de l'école sur le site WEB :** nous avons décidé de présenter tout notre groupe scolaire, avec des interviews, et ceci à partir du plan de l'école. Nous avons donc visité le rez-de-chaussée pour commencer, en effectuant du repérage plan. Puis nous avons pris des mesures pour rechercher quelle était l'échelle de notre plan. Nous avons ainsi pu aborder la proportionnalité pour la première fois. J'ai distribué un plan de notre étage (le deuxième), et les enfants ont

tout de suite remarqué qu'il n'était pas à la même échelle. Pour renforcer le travail effectué autour de la notion d'échelle, des séances de travail sur agrandissements et réductions ont été réalisées (permettant également de travailler sur les notions, de double, de moitié, de division), suivies d'une séance de recherche sur le plan du deuxième (mesures de la classe, calcul de l'échelle, repérage des salles). Une équipe autonome sera alors chargée de réaliser le même travail pour le premier étage, lors d'une séance d'ateliers de recherches maths, ce travail permettant de réinvestir la démarche précédente. Le groupe devra présenter ses travaux à l'ensemble de la classe en bilan. L'étape finale sera la création des liens entre les pages interviews et photos et les zones du plan correspondant aux lieux de travail des personnes, d'abord sur papier, puis sur l'ordinateur, à l'aide du logiciel Front Page.

#### **Approche didactique en liaison avec l'évaluation formative**

Dès la rentrée, j'ai proposé aux enfants de passer une série de brevets-tests, ceci afin de me servir d'évaluation diagnostique. J'ai très rapidement remarqué une méconnaissance des axes de symétrie, et une ignorance totale des pavages. J'ai alors proposé une série d'activités en relation avec ces lacunes :

- tracé de figures à l'aide de règles, équerres et compas, avec recherche des axes de symétrie, après découpage et pliage des figures, et utilisation du miroir et du géoplan. (L'entraide a été utilisée dans ces activités) ;

– travail de réinvestissement sur des fiches photocopiées permettant de :

- tracer des axes de symétrie sur des figures
- tracer des symétries axiales d'après modèles (axes horizontal et vertical, figure collée à l'axe ou non)
  - travail avec des éléments en plastique permettant le pavage, suivi de créations de pavages sur des feuilles quadrillées (carreaux de 1 centimètre de côté), en arts plastiques.

Ces séances de production en arts plastiques ont été suivies de présentations et d'analyses collectives, visant à valoriser les travaux effectués, mais aussi à permettre de communiquer des techniques par effet vicariant (imitation). Elles ont permis aux enfants de travailler sur le dénombrement des figures utilisées, la possibilité de dénombrer avec des figures plus ou moins grandes, incluses les unes dans les autres, afin d'amener, par tâtonnement, la notion d'aire. Nous avons aussi pu utiliser de manière très simple et intuitive les fractions et les encadrements lors du dénombrement. Ce travail a suscité un grand engouement chez les enfants.

A partir d'une lacune mise à jour par l'évaluation, la remédiation a entraîné la classe petit à petit sur le chemin de la recherche mathématique, lors des séances de production et de bilan.

### **Les ateliers de recherche et production mathématiques**

Nous avons vu dans le paragraphe précédent un exemple

d'atelier de recherche sur les pavages. D'autres sont prévus, permettant de développer la créativité mathématique, de s'approprier des notions mathématiques pour les réinvestir en arts plastiques, et y rattacher une sensation de plaisir, d'expression personnelle et affective. Ils sont aussi liés bien sûr, à des objectifs d'apprentissage en vue de réussir des brevets de géométrie 1 et 3, mais aussi de réinvestir des stratégies dans des projets de calcul vivant (plan de l'école et échelle, par exemple) :

- Créations de symétries
- Agrandissements et réductions



### **Interactions entre les trois démarches**

Le projet coopératif d'un petit groupe a débouché sur un apprentissage collectif, couvrant le champ des trois démarches.

En septembre, deux enfants, Yannis et Julian, ont présenté un exposé sur le système solaire, en utilisant les puissances de 10 pour présenter les distances. A part Yannis, personne n'était capable de comprendre les puissances de 10. Je pensai que c'était l'occasion rêvée d'enchaîner avec l'étude de cette notation, tout en la liant à l'apprentissage des grands nombres (avec une révision de



la numération de base), et la possibilité d'amener la multiplication des nombres par 10, 100, 1000. Un peu plus tard, je lui demandai donc d'expliquer cela aux autres. Lors de la présentation, je m'aperçus qu'il avait fait une erreur de compréhension de cette notion. Je repris donc le flambeau. Je photocopiai une feuille présentant le système solaire et un tableau synthétique des distances, et proposai de refaire ce tableau sur une feuille de classeur.

La première étape de ce travail fut la présentation du tableau des

grands nombres et le réinvestissement de son utilisation, avec une révision de certaines, dizaines, unités pour certains de ma classe ne maîtrisant pas les bases de la numération (nombres de 0 à 1000, avec difficultés particulières sur les nombres en 70, 80 et 90 ; il a même fallu réutiliser le matériel cube, barres, plaques...). Puis la ligne suivante nous permet d'aborder les puissances de 10, à partir du tableau, qui donnait les distances en millions de kilomètres. Ensuite, nous avons vu que l'on pouvait écrire le même nombre avec des puissances différentes, à condition, par exemple, d'utiliser la virgule. Cela a été l'occasion d'aborder la multiplication par 10, 100, 1000, avec des entiers naturels, puis des décimaux, sous la forme de puissances de 10, en parallèle avec la forme habituelle.

Bien sûr, je ne me fais pas d'illusion, très peu ont vraiment compris. Mais je pense utiliser cette petite partie de la classe pour dynamiser une activité de recherches et de créativité, conduisant peu à peu un plus grand nombre à s'approprier ces notions. Cela sera fait sous forme d'ateliers de productions, avec bilan collectif. L'action sera réinvestie lors du travail sur les échelles, à plusieurs reprises (donc, en calcul vivant), puis

lors de groupes de besoin, ultérieurement, lorsque la classe aura pu évaluer les acquis, et qu'un certain nombre d'enfants montreront de manière évidente des difficultés à s'approprier ces notions.

Dans l'étude de ce cas, nous pouvons observer l'imbrication de ces trois approches, qui sont bien sûr complémentaires. La vitesse d'acquisition sera bien sûr très différente d'un enfant à l'autre. Si Yannis a rapidement compris son erreur, d'autres, ayant montré des difficultés nettes pour la multiplication et la division par 10, 100, et 1000 (par exemple mises à jour dans un brevet opérations), devront sans doute aborder ces notions sous tous les points de vue avant de se les approprier, avec une avancée pouvant nécessiter plusieurs mois, voire l'année entière. Dans les ateliers, l'hétérogénéité sera le point positif, permettant à la fois le confortement des processus

d'acquisition, la valorisation de la créativité dans les démarches mathématiques, l'apprentissage par imitation et entraide.

**Florence Saint-Luc**

Groupe départemental 83

Article extrait du bulletin du groupe

(voir le site :

<http://www.freinet.org/icem/dept/idem83>)

