

Des activités mathématiques à l'école primaire

Pourquoi ? Quand ? Comment ?

Brigitte Morel

I. Introduction

Dimanche matin, 8h30, ... nous cherchons la salle, nous nous installons, première bonne surprise : il y avait quatre inscrits et nous sommes une dizaine.

Comment se réveiller ?

Nous expédions les présentations, ainsi que les réponses aux deux premières questions (des activités, pourquoi ? quand ?). Les participants sont renvoyés à un polycopié citant, pour l'essentiel, le document d'application des programmes du cycle 3 de l'école primaire (cf. Annexe 1).

C'est surtout le « comment » qui nous occupera ce matin.

II. Des activités

1°) Pour se réveiller, rien de tel qu'une activité physique. Nous démarrons donc, dans la salle de cours, une *chasse au trésor* (cf. Annexe 2.1) avec les moyens du bord, histoire de montrer que l'absence de matériel peut être un avantage.

Première phase :

Nous formons deux équipes, placées le long de deux murs de la salle. Le trésor (des pions de jeu de dames) est entassé par terre approximativement à même distance des deux équipes. La place du trésor est choisie par le meneur de jeu, sans contestation apparente.

C'est un jeu de relais :

Chaque joueur de chaque équipe va chercher une pièce du trésor en courant et revient poser la pièce sur la table devant l'équipe. Le joueur suivant démarre quand la pièce a été posée.

L'équipe gagnante est celle qui a rapporté le plus de pièces.

Le jeu se déroule bien, chacun joue son rôle volontiers, et même, se prend au jeu.

L'équipe gagnante est désignée après comptage des pièces.

Deuxième phase :

Le meneur de jeu propose de recommencer et place le trésor de manière à favoriser ouvertement une des équipes.

C'est là que se place l'activité mathématique : où faut-il placer le trésor pour que le jeu soit équitable ?

Et d'abord, qu'est-ce qu'un jeu équitable ?

Dans le cas qui nous intéresse, la distance entre en ligne de compte, mais également, les obstacles, les virages, les détours, ... Il faut tout évaluer pour décider « scientifiquement » de la place du trésor.

Troisième phase :

Comment adapter ce thème de travail (la chasse au trésor) et plus particulièrement ce jeu à un niveau de classe, à un apprentissage particulier (percevoir la notion de médiatrice, représenter la situation au tableau ou sur une feuille de papier, ...), à un moment de la vie de la classe, bref, quelles sont les variables didactiques de ce jeu ?

Cette phase a suscité un débat dans lequel chacun s'est appuyé sur sa propre expérience, dans ses classes, et nous avons conclu avec le constat que tous les niveaux de classe, de la petite section de maternelle au CM2, et même les classes de collège, pouvaient travailler sur ce thème de la chasse au trésor, en mathématiques, en EPS (cette activité est beaucoup plus intéressante en extérieur), en français, etc.

2°) Beaucoup plus reposante, mais tout aussi riche que la précédente, une petite activité de découpage/pliage avec une enveloppe 11×22 .

Construction d'un cube en papier (Mathémagie des pliages, V. Larose et D. Boursin) (cf. Annexe 2.2).

Chacun construit son cube, un peu dubitatif d'abord, puis avec la satisfaction d'un résultat inattendu.

Le temps nous manque, nous ne pouvons donc que lister les possibilités d'utilisation de ce cube, et renvoyer à la lecture du livre cité ci-dessus (en vente à l'APMEP !).

3°) Nous effleurons la troisième activité en examinant le « produit fini » car nous n'avons pas le temps d'en construire : *l'accordéon des nombres* (cf. Annexe 2.3). *Je m'inspire du matériel « Montessori »* pour apprendre à former les nombres et comprendre le rôle du zéro.

III. Conclusion

Les activités mathématiques à l'école primaire (et au collège) sont des moyens très puissants pour aboutir à des apprentissages solides, qui répondent à de véritables besoins et qui donnent aux élèves une image dynamique des mathématiques.

Il faudrait arriver à banaliser ces activités pour qu'un nombre toujours plus grand d'enseignants de tous niveaux les intègre à l'enseignement de tous les jours. À quand une brochure APMEP proposant un panel d'activités avec des pistes de réflexion sur leur usage dans la classe ?

Lors de la préparation de cet atelier, j'avais peur de ne pas proposer suffisamment d'activités. Je me suis rendu compte, en fait, que j'en avais pour au moins trois fois une heure et demie.

Il va falloir recommencer ... à Clermont-Ferrand ?

Annexe 1

Pourquoi ?

1°) Les principaux enjeux de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire

L'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire doit être pensé en prenant en compte plusieurs catégories d'objectifs :

1) Cet enseignement doit contribuer à la formation du futur citoyen et à *son insertion dans la vie sociale*.

Les mathématiques fournissent des outils pour agir, pour choisir, pour décider dans la « vie courante ».

2) Le travail fait en mathématiques dès l'école élémentaire comporte également une *dimension culturelle*.

Faire des mathématiques, penser des objets « abstraits » comme les nombres, les figures, débattre du « vrai » et du « faux » en utilisant des connaissances partagées qui permettent de dépasser l'argument d'autorité, c'est commencer à s'approprier des éléments de la culture scientifique.

3) L'enseignement des mathématiques concourt à la *formation générale* de l'élève.

La nécessité de formuler des résultats et des démarches, de les communiquer aux autres élèves participe au développement des capacités à s'exprimer oralement et par écrit. Ces situations d'argumentation offrent une première occasion de sensibiliser les élèves à la question du statut particulier de la preuve en mathématiques.

4) *L'articulation avec d'autres domaines de savoirs* doit être pensée, dès l'école élémentaire, dans un double mouvement.

Si elles sont un outil pour agir au quotidien, les mathématiques doivent également offrir les ressources utiles à d'autres disciplines qui, en retour, leur apportent un questionnement et leur permettent de progresser.

2°) Les programmes

Une place centrale pour la résolution de problème

La plupart des notions enseignées à l'école élémentaire (dans les domaines numérique, géométrique ou dans celui de la mesure) peuvent, à l'aide d'activités bien choisies et organisées par l'enseignant, être construites par les élèves comme outils pertinents pour résoudre des problèmes, avant d'être étudiées pour elles-mêmes et réinvesties dans d'autres situations.

Dans ces activités, l'enseignant doit créer les conditions d'une *réelle activité intellectuelle des élèves*. Ils doivent être mis en situation de prendre en charge les différentes tâches associées à la résolution d'un problème :

- faire des hypothèses et les tester ;
- élaborer une démarche pertinente afin de produire une solution personnelle ;
- vérifier par eux-mêmes les résultats obtenus ;
- formuler une réponse dans les termes du problème ;
- expliquer leurs méthodes, les mettre en débat, argumenter.

Quand ?

1°) De l'école maternelle à l'école élémentaire

L'école maternelle donne l'occasion aux enfants de vivre leurs premières expériences dans le monde des nombres, d'organiser l'espace dans lequel ils vivent et de se familiariser avec certaines formes de cet espace.

Mais l'action seule ne suffit pas : pour être source d'apprentissage, les activités proposées doivent donner lieu à *des questionnements* qui invitent l'enfant à choisir, décider, prévoir, essayer.

Dès l'école maternelle, la résolution de problèmes est donc au cœur de la première activité mathématique de chaque enfant.

Ces problèmes doivent porter sur des situations réelles, vécues par l'enfant, que ce soit au cours des activités quotidiennes, dans des jeux ou encore à l'occasion d'activités construites par l'enseignante ou par l'enseignant.

2°) Matériel et manipulation

Le travail mathématique est évidemment un travail de l'esprit. Mais celui-ci, en particulier à l'école élémentaire, s'exerce souvent à partir de questions posées sur des objets ou sur des expériences.

Le matériel présent dans la classe doit donc être riche, varié et mis à disposition des élèves.

Il convient de bien distinguer les tâches de *constat* ou d'*observation*, qui invitent l'élève à « lire » une réponse sur le matériel, des tâches d'*anticipation* qui lui demandent d'élaborer, de construire par lui-même une réponse dont il pourra ensuite vérifier la validité en revenant à l'expérience.

C'est dans ce dernier cas que l'élève « fait des mathématiques ».

3°) Compréhension et mémorisation

La plupart des connaissances se construisent sur la durée avec

- des phases où elles sont *élaborées* et *utilisées* sans être encore explicitées,
- des phases où elles sont *reconnues* et *nommées*,
- des phases où elles sont *entraînées* dans le but d'être *mémorisées* et rapidement disponibles.

Tout apprentissage se réalise dans la durée, dans des activités variées et toute acquisition nouvelle doit être reprise, consolidée et enrichie.

Annexe 2 : Des activités

1. La chasse au trésor

L'habillage peut être très varié : des pirates ont caché un trésor dans une île (classique !) ; ou des brigands ont caché leur butin dans une grotte, dans la forêt, ... Il y en a pour tous les goûts. On peut constituer des équipes de pirates, chargées de cacher le trésor, et/ou des équipes de chercheurs.

On peut utiliser l'environnement réel de la classe pour passer de la réalité à une représentation puis à un plan plus formel, en fonction de l'âge des enfants.

On peut aussi, si on habite dans un environnement urbain, travailler sous forme de conte, avec

un support représenté (carte au trésor, avec codage plus ou moins réaliste des obstacles et des repères).

Les activités qu'on peut mettre en place :

- des jeux d'équipes, si possible en parcours d'orientation, avec élaboration et/ou lecture de carte ou de plan ; l'élaboration d'un plan par une équipe avec lecture par une autre permet des activités de communication écrite très riches ;
- des activités de mesurage, avec passage à l'échelle pour une représentation plus fine ;
- la répartition du butin, avec toutes les possibilités de partage, équitable ou non, suivant si le chef est gourmand...
- etc.

Petit extrait d'activité dans ce thème : Un jeu inéquitable (en extérieur) (tiré de « où placer le trésor ? » Grand N n° 71).

2. Pliage et découpage

Construction d'un cube en papier (Mathémagie des pliages, V. Larose et D. Boursin).

Avant montage, on peut chercher à colorier les six faces (qui seront visibles à la fin) de couleurs différentes.

Lorsque les six faces sont différentes, on construit une tour de cubes de façon à voir chacune des six faces sur chaque face latérale de la tour.

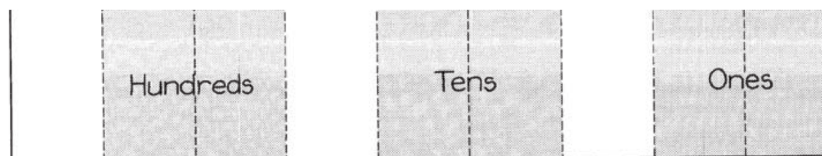
Composer des équipes de trois (en cycle 3), faire fabriquer quatre cubes et chercher toutes les possibilités de les assembler, face contre face. La difficulté réside dans le fait que, lorsqu'on a trouvé une position, il faut la « démolir » pour en trouver une autre. D'où la nécessité de représenter chaque résultat trouvé.

Construction d'un anneau de tétraèdres avec 4 feuilles de papier A4 (Mathematical origami, D. Mitchell).

L'intérêt est double : suivre des instructions de pliage dessinées, et effectuer des pliages soigneux pour obtenir un bon résultat final.

3. Construction de matériel de numération

L'accordéon des nombres (manuel du professeur en anglais, recueil de fiches à photocopier « Math Quest » chez Schofields & Sims Ltd) :



En français, bien sûr !