

la couveuse artificielle

L'ACQUISITION DE NOUVEAUX CONCEPTS DOIT POUVOIR S'APPUYER SUR DU VÉCU,
DU MANIPULÉ, DU SENSIBLE.

témoignage
de Maurice MESS (Sausheim, Haut-Rhin)

Comme dans ma classe de cours moyens on cuisinait souvent et comme le principal ingrédient, dans de nombreuses recettes, est l'oeuf, il s'en est trouvé un, un jour, qui n'avait pas l'aspect d'un oeuf frais.

Des comparaisons furent faites, des hypothèses émises: quelques élèves pensaient que c'était un oeuf en gestation.

De la discussion qui s'en suivit il en ressortait l'idée suivante: si nous voulons connaître l'évolution de l'oeuf vers le poussin, il n'y avait qu'une solution, c'est de fabriquer une couveuse artificielle que nous ferons fonctionner en classe.

Deux élèves en prirent la responsabilité.

Par la suite ils installèrent l'atelier de fabrication (l'établi, l'outillage, les matériaux) dans le couloir. Avec l'aide de quelques autres élèves ils commencèrent à étaler un plan sur une grande feuille de papier.

Au départ on ne projetait qu'une caisse dans laquelle on déposera la dizaine d'oeufs. Mais les enquêtes successives auprès d'un éleveur de volailles du village, la lecture et les recherches dans différentes revues comme "Le Chasseur Français" et "Rustica", donnèrent bientôt à cette entreprise un cachet tout à fait professionnel: caisse à double paroi enserrant la laine de verre, installation d'un système de chauffage (lampe) et d'un aérateur, prise en compte du degré d'hygrométrie...

Là, les élèves se rendirent à l'évidence: les deux camarades, Olivier et Eric, ne pouvaient pas, à eux tout seuls, subvenir à toute la liste de matériel qu'un tel projet demandait: du bois pour la fabrication des deux caisses (une des deux sera plus grande pour pouvoir les emboîter), la laine de verre pour l'isolation, du grillage comme support des oeufs, des tuyaux en plastique pour la ventilation, le thermomètre, un récipient pour l'eau, la lampe, la douille, le fil électrique, une vitre, sans parler des vis, des clous, des charnières.

Aussitôt on décida que ce projet deviendra un produit coopératif. On dressa la liste du matériel nécessaire avec en face des noms.

Plusieurs schémas furent proposés à la classe (schémas créés chaque fois par des élèves. Finalement un plan fut adopté, plan qui comportait tous les détails: nombre de trous d'aération et leurs intervalles, place de la vitre, les dimensions au millimètre

tre près, largeur de la plage prévue pour l'isolant, etc...

La réalisation "manuelle" fut assez longue mais très enrichissante: on s'apprenait mutuellement à prendre des mesures, à scier, à clouer, à percer,...

De nombreuses notions mathématiques furent abordées: la symétrie, les intervalles (calcul concret et ressenti comme nécessaire quand il fallut disposer les trous d'aération sur les côtés), le parallélisme (découpe des parois), les perpendiculaires, le volume avec recherche des longueurs correspondant au volume donné par l'éleveur (on dressa un graphique sur lequel on fit varier l'aire et ensuite la hauteur), volume du mur isolant, etc...

Les enfants tâtonnèrent pour trouver la puissance de la lampe qui maintiendra les 40 degrés nécessaires à l'éclosion des oeufs.

Au passage nous avons parlé de la puissance (le nombre de watts marqué sur l'ampoule) et du voltage (220 volts). Les enfants ont remarqué que pour un même voltage on peut arriver à des puissances différentes, etc...

Tous ces détails techniques réglés, les élèves se mirent à la recherche d'oeufs, en s'assurant, naturellement, qu'ils avaient été fécondés donc provenant d'un poulailler possédant un coq.

La date de la mise en place des oeufs sur le grillage de la couveuse, fut noté sur un calendrier.

Comme nous avons lu que les oeufs devaient impérativement être retournés pendant les 16 premiers jours, matin et soir, et cela dans le même sens, il a fallu trouver un code de repérage: chaque oeuf fut marqué par deux points opposés de couleurs différentes et d'une flèche indiquant le sens de la rotation.

Les élèves apprirent à mirer des oeufs: au bout de quelques jours, l'un des enfants nous amena son grand-père qui s'était laissé convaincre et qui, dans la salle obscurcie pour la circonstance, plaça délicatement les oeufs devant une lampe: les uns étaient très clairs, donc "mauvais", tandis que dans les autres on discernait une tache sombre: c'était l'embryon qui se développait (=leçon de biologie sur la reproduction).

A partir du 17e jour nous ne retournions plus les oeufs (le dimanche et le mercredi cette opération m'incombait...)

Après trois semaines d'attente, nous arrivèrent 7 poussins: nous les aidions à casser la coquille du côté du gros bout de l'oeuf car nous avions appris que la tête se trouvait là.

Dès qu'ils se mirent sur leurs pattes nous les placions dans une poussinière chez l'éleveur.

Les enfants passèrent régulièrement les voir.

Comme ce furent des élèves de CM1 et de CM2, nous avions prévu avec ceux du CM1 (l'année d'après donc des CM2) que nous fabriquerions une poussinière mais ma mutation à un autre poste a fait échouer ce projet.

Pendant tout ce temps, les enfants tinrent un cahier débord dans lequel ils notaient l'avancement des travaux, les problèmes, les joies ... et les déceptions.

Comme conclusion à cette relation je voudrais simplement insister sur le côté très pédagogique d'une telle démarche: c'est par le tâtonnement, à première vue gratuit, que l'enfant aborde, approfondit, intègre des notions qui touchent aux différents domaines de la connaissance.

Tout le monde (ou presque) sait que l'enfant, pour l'acquisition de nouveaux concepts, doit pouvoir s'appuyer sur du vécu, du manipulé, du sensible et que toute image mentale, pour devenir opérationnelle, c'est à dire transférable sur d'autres champs, nécessite préalablement une référence vécue.

Voilà pourquoi, dans ma classe, nous consacrons beaucoup de temps à ce genre d'activités et pour les collègues qui émettent des doutes sur le bienfondé de ce choix, je leur dirai simplement que nos élèves n'étaient pas plus faibles en orthographe ou en mathématique en arrivant en sixième que ceux qui sortaient de classes dites traditionnelles, mais qu'en plus ils savaient discuter, défendre leur opinion, travailler avec un esprit coopératif, s'aider mutuellement, respecter autrui, gérer leur temps, prendre des responsabilités et tenir des promesses.

Maurice MESS, juin 1989
Sausheim (Haut-Rhin)

Petit problème d'arithmétique tiré de la *Lilavati* (Arithmétique) de Bhaskara, mathématicien indien du 12^e siècle

अथ विश्लेषजात्युदाहरणम्—

पञ्चाशोऽष्टिकुलात्कदम्बगमत्स्यञ्चः त्रिंशोऽर्धं तयो-
विश्लेषस्त्रिगुणो मृगासिं कृतं दोषायमानोऽपरः ।
कान्ते केतकमालतीपरिमलमाश्लेषकालप्रिया-
दूताह्व इतस्ततो भ्रमति स्वं मृङ्गोऽलिसंख्यां वद ॥

Exemple de réduction de fractions
au même dénominateur :

« D'un essaim d'abeilles, 1/5 [des abeilles] sont venues vers une fleur de lotus, 1/3 vers une de bananier. [Un nombre égal à] trois fois la différence entre les deux [chiffres précédents], O belle aux yeux de gazelle, [a volé] vers un arbre Codaga [à l'écorce amère, succédané du quinquina]. Une autre enfin, se balançant, erre çà et là dans les airs, attirée en même temps par le délicieux parfum du jasmin et du pandanus. Dis-moi, O ma charmante, quel est le nombre des abeilles ? »

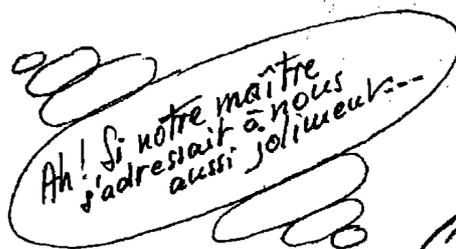
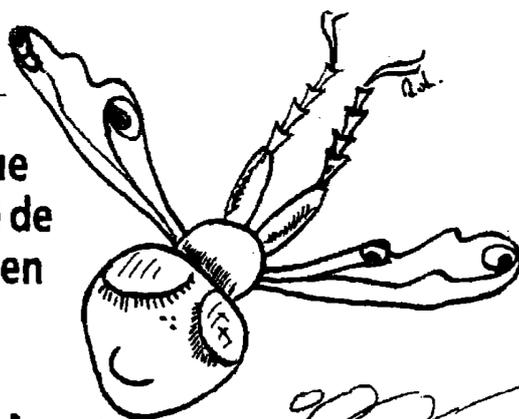
Appelons x le nombre des abeilles :

$$x = \frac{x}{5} + \frac{x}{3} + 3x \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) + 1$$

En réduisant les fractions à un dénominateur commun, on obtient :

$$x = \frac{3x}{15} + \frac{5x}{15} + 3x \frac{(5-3)}{15} + 1$$

$$x = 15$$



encadré extrait du Courrier de l'Unesco

"VOYAGE AU PAYS DES MATHÉMATIQUES" tel est le thème central de la livraison du mois de novembre 1989 du "Courrier de l'UNESCO". (31, rue François Bonvin, 75015 Paris)

"Nous faisons ici le pari d'offrir à nos lecteurs, même les plus rebelles aux mystères du calcul, un survol des savoirs et des pratiques mathématiques à travers l'espace et le temps. C'est un voyage pour profanes. C'est Alice au pays des mathématiques" (extrait de l'éditorial)