

Recherche mathématique : donner la parole aux enfants

La pratique décrite ci-dessous est celle de Jacky Varenne.*

Il présente l'une des facettes du travail dans le domaine des mathématiques dans sa classe, qui ne se limite bien sûr pas à cela.

Accueillir et prolonger l'expression libre des enfants est primordial, dans ce domaine comme dans tous les autres. Les enfants ne se contentent pas alors d'écouter (plus ou moins bien) les explications du maître, d'appliquer sans forcément tout comprendre, les techniques proposées par celui-ci pour venir à bout d'un problème qui leur est trop souvent étranger.

Ils deviennent ici acteurs, de la proposition des données à la résolution du (ou des) problème (s) qu'elles peuvent poser. Et nous savons que c'est ainsi que l'on apprend le mieux...

** Jacky Varenne est bien connu pour le travail qu'il a réalisé sur les fichiers de numération-opérations édités par les PEMF.*

« Mes élèves ne proposent rien de bien intéressant !... » Comme ceux qui commencent à pratiquer le texte libre, et qui trouvent que les enfants tournent en rond avec les mêmes sujets, ce que Beaugrand appelait « des chiens écrasés ».

A cela, on peut répondre :

– Les sujets proposés par les enfants évoluent au fil du temps (comme les textes libres, et surtout si l'enseignant veille à mettre en valeur les idées originales, nouvelles, « décalées »...).

– On peut utiliser des outils incitateurs pour susciter des idées de recherche abordant d'autres thèmes.


– Enfin, il faut bien voir que ces textes libres mathématiques, même s'ils paraissent banaux au maître, sont très intéressants, d'abord pour leurs auteurs, mais surtout pour le travail qu'on peut faire à leur sujet.

Tous les jours, la vingtaine d'élèves de CP au CM2 de ma classe travaillaient, pendant quinze à quarante-cinq minutes, sur des « idées de recherche » apportées par un élève ou nées de la vie de la classe. En voici une liste, relevée sur une quinzaine de jours, exemplaires par leur banalité. Malgré (ou grâce à) cette banalité, elles nous ont permis un travail intéressant et très profitable.

Le texte libre banal

C'était le titre d'un article paru jadis dans L'Éducateur. Je le reprends en ajoutant le mot « mathématique ».

Ceux qui essaient de lancer la méthode naturelle de mathématiques dans leur classe disent souvent :



Voici une idée de recherche apportée par Sylvère. Sauriez-vous trouver la réponse ? ma pendule sonne toutes les demi-heures : trois coups à 3 heures, quatre à 4 heures, etc... et un coup à chaque demi-heure. Combien sonne-t-elle de coups dans toute une journée ?

Finiez-vous trouver combien la pendule de Sylvère sonne de coups dans toute une journée ? Nous allons vous donner la réponse : c'est 180 coups. Voici comment nous avons cherché : l'après-midi, aux heures justes, la pendule sonne une fois, puis deux fois, puis trois fois, etc... $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12 = 78$ coups pour les demi-heures, elle sonne... 12 coups de midi à minuit, ça fait... 90 coups et autant de minuit à midi.

Des idées simples

Les tuiles (envoi des correspondants) : les tuiles de leur école neuve sont livrées par palettes. Sur chaque palette, 4 couches de 3 paquets de 42 tuiles.

Les camions (origine : correspondants) : inscriptions portées sur le côté des camions livrant les tuiles : PV, CU, PTC.

La charpente : 5 grandes poutres de 12 m de long, pesant 400 kg chacune.

Les canards : achat et vente de canards à la ferme (suite d'opérateurs).

Le fil de fer : Thomas a coupé des bouts de fil de fer d'un rouleau, mais il en reste.

La suite de nombres : Thierry nous propose la suite logique : 0 1 3 6 10...

Les stylos : Nathalie présente des données un peu confuses : 78 stylos, dont 36 à plumes, pour lesquels il faut 2 cartouches...

La multiplication par 11 : le papa de Julien lui a montré l'astuce pour multiplier par 11 : on essaie.

Les Jeunes Années : on a commandé des Jeunes Années, on établit la facture, le chèque, on remplit notre cahier de comptabilité, on voit notre bénéfice.

L'escalier : Thierry monte dans sa chambre par un escalier de 16 marches...

Les voitures : Nicolas prétend qu'il a beaucoup de petites voitures en jouet, entre 194 et 198 ! Pour les roues, ça va, mais pour les portières...

Les dalles : le papa de Thomas a nettoyé son terrain de tennis. Il faut 30 mn pour nettoyer une dalle au Karcher, et il y a 16 dalles. D'autre part, chaque dalle pèse 11 kg (?).

Le bloc de dessin : celui d'Elisabeth a 20 pages, et elle a fait 5 dessins (en tout, ou par page ?).

Adhésions : on étudie la fiche d'adhésion à l'OCCE, on la remplit, on calcule le montant à régler, on fait le chèque, on remplit le cahier de comptabilité...

Le lit : Emmanuel amène les dimensions de sa chambre et de son lit : dispositions possibles ?

Les briques : Johann a relevé les dimensions d'une brique, son poids, et nous explique comment son papa fait un pilier.

Le chemin : pour venir à l'école, au cours du chemin, Nathalie a fait 150 pas de fourmi, 200 pas normaux et 250 grands pas... Et elle n'était pas arrivée, car elle habite à 1 km de l'école. On estime, puis

on mesure un pas de chaque sorte, puis plusieurs pour avoir une moyenne.

Notre comptabilité : en liquide, nous avons vendu 6 journaux, acheté une trousse d'outils, versé 2 500 F à notre CCP.

Quelques remarques

Durant cette période de l'année, la recherche mathématique, c'était surtout ce qu'il est convenu d'appeler du calcul vivant : pratiquement tout a rapport avec les mesures, les prix, avec la compréhension du réel, à part quelques jeux plus ou moins gratuits sur les nombres.

Nous avons proposé à nos corres correspondants une idée de recherche apportée par Béatrice. sa maman a fait 19 crêpes, et dans sa famille, il y a 7 personnes.
Combien chacun en a-t-il mangé ?
Peut être il y a 5 qui en ont mangé 3, et 2 qui en ont mangé ?
 $(5 \times 3) + (2 \times 2) = 19$


Nos correspondants ont trouvé beaucoup de solutions :

- $(2 \times 2) + (5 \times 3) = 19$
- $(1 \times 1) + (6 \times 3) = 19$
- $(5 \times 1) + (2 \times 7) = 19$
- $(5 \times 2) + (1 \times 1) + (1 \times 2) = 19$

Et si une personne mange 13 crêpes et les 6 autres n'en mangent qu'une !
Nous, on a retrouvé :
 $(3 \times 5) + (4 \times 1)$

et aussi en partageant les crêpes : $(4 \times 2\frac{1}{2}) + (3 \times 3)$

Il y a beaucoup de solutions et parfois de gros gourmands !
Édème et Elisabeth





A d'autres périodes, on sera plus abstrait, on s'intéressera plus aux formes, aux lignes, aux symétries, on travaillera sur les arrangements, les combinaisons, les relations entre différents objets, ou même on abordera des sujets qui n'ont plus de rapport (?) avec les mathématiques : vocabulaire, association de mots, écriture, orthographe, jeux de langue...

D'autre part, on peut remarquer que la présentation de ce qu'on appelle « idée de recherche » peut revêtir plusieurs formes :

– question posée, comme dans un problème classique : voici des données, saurez-vous trouver la (ou plutôt une) solution pour répondre à la question posée de façon plus ou moins explicite. Par exemple pour les tuiles, combien y a-t-il de tuiles dans une palette ?

– des données brutes, avec un lien entre elles, mais où l'idée de ce qui peut être cherché n'est pas du tout évidente. Prenons l'exemple de l'escalier, où le domaine de recherche est beaucoup plus ouvert.

– des « histoires chiffrées » terminées, ou des remarques

« fermées », mais qui peuvent permettre un prolongement, par imitation, par extension : les différentes suites de nombres, si on en change la règle, par exemple.

Déroulement d'une séance de travail

Tout d'abord, chacun expose son idée de recherche, le plus brièvement possible. On note seulement les données chiffrées au tableau. Ou même on écrit simplement au tableau une suite de nombres, un dessin, sans commentaire.

Pendant quelques minutes, chacun observe ces données, essaie de tout comprendre, puis pose des questions, demande des éclaircissements, des renseignements complémentaires. Chacun fait ses commentaires, par exemple :

« C'est pas possible que...

– Tu es sûr qu'une brique, ça ne pèse pas plus que ça ? »

Ensuite, pendant un temps variable, de 10 mn à une demi-heure, et le

plus souvent par groupes de deux, chacun travaille sur les différentes recherches qu'il souhaite traiter. Pas de rédaction très précise, des calculs souvent approchés, sans opérations (sauf si absolument nécessaire, pour la comptabilité, par exemple).

Je me tiens à la disposition de ceux qui rencontrent des problèmes (l'expression est bien choisie !), qui ne comprennent pas certaines choses, ou qui voudraient aller dans une direction, mais ne savent pas comment. Je relance aussi, pour ceux qui n'arrivent pas à démarrer, ou sont bloqués.

Quand une partie des enfants semble avoir épuisé l'intérêt de la recherche, on arrête tout (et certains ralentissent : « on avait presque trouvé quelque chose d'intéressant ! »). On met en commun, très vite, ce qu'on a trouvé, et surtout comment on l'a trouvé, car souvent on arrive au même point par des voies bien différentes. C'est là qu'apparaît l'intérêt de certaines opérations, des méthodes qui simplifient le travail. Ce qui n'a été traité par personne est fait très rapidement, par estimations, calculs approchés. On dit souvent aussi : « on aurait pu chercher... » ou « si on changeait telle donnée, qu'est-ce qui se produirait ? »

Les recherches les plus intéressantes seront proposées aux correspondants ou publiées dans le prochain journal. On est amené alors à rédiger une mise en forme beaucoup plus soignée de l'énoncé comme des réponses.

Jacky Varenne

