A PROPOS D'OPERATIONS

A l'heure des bilans de fin d'année, j'ai quelques scrupules à parler d'opérations, ne cherchant absolument pas à jouer au censeur et ne voulant encore moins culpabiliser qui que ce soit. Pourtant il faut bien dire que l'enseignement dans ce domaine opératoire est des plus immobibiles.

Alors que d'autres secteurs de l'enseignement mathématique ont évolué depuis quelques années sous l'impulsion des maths modernes, alors que l'étude même de la numération tient compte des recherches entreprises par des psychologues comme des pédagogues, une rupture magistrale (c'est le mot !) dans ce processus éducatif laisse l'enseignement des lois opératoires puiser son inspiration dans le catalogue des antiquités.

Cette situation m'a souvent paru assez incompréhensible. Comment peut-on accepter qu'après avoir essayé de mettre en place une éducation numérique appuyée sur le concept de nombre (équipotence et ordre) pour éviter les blocages si nombreux, on introduise si tôt le formalisme opératoire qui entre en contradiction immédiate avec celle-ci.

Prenons un exemple simple : alors que le travail sur le nombre s'appuie sur les lois d'associativité et commutativité

$$(3 + 5 = 4 + 4 = 8 \;;\; 3 + 5 = 5 + 3 = 8)$$

que par l'étude des systèmes de numération, on cherche à faire comprendre ce qui est signifié sous le vocabulaire

(14 c'est un groupement de 10 et 4)

afin que celui-ci ne soit ni une litanie ni un montage artificiel et mécanique...

Simultanément, comme si l'on craignait que les enfants développent une attitude dangereuse de réflexion, prenant l'habitude de comprendre avant d'agir, on leur propose des exercices formels qui auront tôt fait de détruire ce qui peinait (car ce n'est pas si simple !) à germer. C'est du désherbant sur les plants de salade !

Ainsi l'on voit les cahiers d'exercices se couvrir d'opérations (1) du genre : (a)

(a) : $\begin{array}{r} 4 \\ +\ 1 \\ \hline 5 \end{array}$ alors que c'est la genèse même de l'ensemble des naturels ! Il n'y a pas d'opération à faire ici, il y a à savoir que 4 et 1 **c'est** 5 (je dis bien «c'est» et non pas «cela fait»).

Puis (b) : $\begin{array}{r} 5 \\ +\ 3 \\ \hline 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \\ +\ 5 \\ \hline 12 \end{array}$

Toutes ces «opérations», à quoi serventelles ?

Elles montrent que l'enfant sait... ou bien qu'il ne sait pas !

S'il sait, quel avantage à écrire ainsi plutôt que 5 + 3 = 8 qui traduit plus nettement la loi mathématique de l'égalité ?

Aucun ! Par contre les inconvénients sont nombreux car les enfants en viendront à n'avoir le sentiment de faire du calcul (du travail !) que lorsqu'ils auront posé ainsi des opérations.

S'il ne sait pas, c'est encore plus grave car l'exercice ne lui apprend rien d'autre que... son ignorance (ce n'est pas cette «valorisation» qui crée les meilleures conditions d'apprentissage !).

Mieux vaut alors des exercices basés sur les représentations ensemblistes qui l'amèneront à véritablement connaître :
— le 8, en deux groupements, l'un de 5, l'autre de 3 ;
— le 12, en deux groupements, l'un de 7, l'autre de 5 ;
exercices dans lequels la commutativité et l'associativité sont mises en jeu...

Ou bien des exercices schématisés par des opérateurs dans lesquels il est clair que si l'on veut ajouter 3 à 5, on peut ajouter 1, puis encore 1, puis encore 1, ou bien 1, puis 2 selon l'état d'avancement dans la construction du nombre.

Pour ajouter 5 à 7, on ajoutera sans doute (mais ce n'est pas obligatoire !) d'abord 3 puis 2 :

$$7 \xrightarrow{+5} 12 \qquad 7 \xrightarrow{+3} 10 \xrightarrow{+2} 12$$

Ce tableau, tout en donnant une méthode de travail, renforce la connaissance du 12.

Enfin, (c) : les «véritables opérations», celles qui ont un air vraiment sérieux et dont on n'hésitera pas à couvrir moult cahiers dévorant un nombre d'heures impressionnant :

$$\begin{array}{r} 24 \\ +\ 32 \\ \hline .. \end{array} \qquad \begin{array}{r} 47 \\ +\ 35 \\ \hline .. \end{array} \qquad \begin{array}{r} 428 \\ +\ 76 \\ \hline ... \end{array}$$

Là, les choses ne s'améliorent vraiment pas, car si l'on pouvait admettre (avec une certaine bonne volonté !) que

$$\begin{array}{r} 5 \\ +\ 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

est une autre présentation de 5 + 3 = 8, ici ce n'est plus possible.

Quand on écrit ainsi, c'est bien pour que l'enfant, l'élève (!) effectue son calcul selon une forme précise, sur laquelle il n'a plus pouvoir.

La brèche devient trop large pour garder un pied sur chaque versant : celui de l'acte construit, réfléchi, dominé et celui de l'acte mécanique impersonnel, qui devient vite dominant.

L'illusion entretenue par de faux «grands calculs» aura son effet sur les enfants (comme sur les parents et trop souvent les maîtres).

En réalité, l'addition des plus grands nombres n'est qu'un jeu toujours au même niveau, c'est-à-dire dans la composition de deux nombres de 0 à 9.

Ainsi des enfants pourront effectuer des opérations sur des nombres qu'ils ne comprennent aucunement, tout en étant convaincus (et leurs éducateurs également) qu'ils possèdent un savoir !

De ce fait, les «opérations» parviendront vite au sommet du hit parade. On en redemandera !

Dans cette forme de travail, les nombres ne sont plus que succession de chiffres : 324 devient un 3, un 2, un 4, les chiffres prennent tous même valeur. On se coupe de la signification du nombre (qui pourtant éclate dans sa lecture : trois cent vingt quatre) et pour s'en sortir on fait appel à des règles qui, bien que s'appuyant évidemment sur une réalité mathématique, n'en paraissent pas moins arbitraires (d'ailleurs elles se modifient parfois dans la scolarité : alignement à droite, puis alignement des virgules par exemple).

Par la multiplication de ces exercices, dans lesquels on répète toujours les mêmes couples de nombres (de 0 à 9), un assez bon nombre d'élèves, il est vrai, finiront par acquérir un conditionnement suffisant pour réagir vite et sans erreur ou, au mieux, une connaissance, s'ils se sont élaboré, par eux-mêmes, un système de calcul.

Mais on a le devoir de s'interroger sur l'efficacité d'une pratique dans laquelle l'enfant, soit en reste au conditionnement, soit apprend, indépendamment de, et parfois malgré, l'école.

Nous reviendrons, à plusieurs reprises, l'année prochaine, sur ce thème des techniques opératoires. En effet depuis un an environ, dans la commission mathématique, nous avons ouvert un chantier dont l'objectif est de proposer aux enseignants des formes de calcul qui ne rompent plus avec l'éducation numérique, et aux enfants un outil nouveau : *«Les cahiers autocorrectifs de techniques opératoires»* qui leur permette le travail individualisé (voir catalogue C.E.L., pp. 58, 60 et 74).

Bien que seuls les cahiers de niveau B soient en cours d'impression, ceux des niveaux A et C pourront également être utilisés dans les classes dès la rentrée 78 (voyez *L'Educateur* n° 14, p. 18 et commandez chez votre libraire ou à la C.E.L.).

Nous comptons sur l'aide du plus grand nombre de camarades pour rendre cet outil le plus efficace possible et pour témoigner (dans *L'Educateur* ou dans le bulletin de la commission mathématique) de la relation nouvelle au calcul numérique qui naît de cette vision des techniques opératoires.

Vous pouvez m'écrire :

Bernard MONTHUBERT
60, Résidence Jules Verne
86100 Chatellerault

(1) Dans ce texte, sous le terme «opération», il y a lieu de comprendre le sens habituel, scolaire, restrictif suivant : disposition et déroulement (c'est-à-dire algorithme) qui permet de connaître le composé de deux nombres selon une loi donnée.