

Algorithme et numération

► « **Faire faire des algorithmes aux élèves, ça ne sert à rien.** » me confiait une stagiaire ; c'était son prof à l'IUFM qui le lui avait affirmé. J'ai bien senti là comme une pointe d'ironie :

« Vous verrez, dans les écoles maternelles, on travaille beaucoup les algorithmes, mais de manière systématique, sans objectif, par pur mimétisme, parce que les anciens le faisaient déjà et que ça doit donc être valable. »

Et c'est vrai, il nous faut bien le reconnaître : réaliser des colliers où se répète une suite de couleurs ou de formes est fastidieux et ne bouscule pas beaucoup les neurones. Le seul intérêt qu'on pourrait encore y trouver est le développement d'un certain sens de l'esthétique. Je plaisante, bien sûr !

► **Un exercice inutile, ça mérite toujours qu'on y regarde de plus près.**

Il existe en effet des algorithmes utiles, incontournables, voire passionnants et intellectuellement satisfaisants.

→ Ceux qui font de la programmation informatique en savent quelque chose, tout comme l'ouvrier qui réalise un pavage avec des dalles de formes et dimensions différentes ou l'architecte qui doit construire une spirale ou une hélice.

→ Résoudre le problème de la tour de Hanoi, c'est répéter une même procédure à l'infini.

→ La suite de Fibonacci (le secret du nombre d'or !) est obtenue grâce à un algorithme.

Quantité d'algorithmes sont par ailleurs utilisés dans tous les domaines de la connaissance, mais ceci dépassant largement le champ de mes compétences, je vous parlerai aujourd'hui simplement des nombres.

Que les puristes indulgents me pardonnent en outre quelques approximations langagières !

► **La suite des nombres n'est-elle pas engendrée par un algorithme ?**

Ajouter une unité au nombre précédent. Cette opération est renouvelable à l'infini.

Notre système d'écriture des nombres est lui-même algorithmique et si on les dispose comme ci-dessous, cela saute aux yeux.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	etc.

De ce point de vue, l'analyse pertinente de ce tableau est à la portée immédiate de la moitié des enfants de grande section. La plupart des autres ont seulement besoin qu'on les mette sur la voie.

Pour ceux qui sont réfractaires, on peut les faire raisonner par analogie, en remplaçant les chiffres par des couleurs ou des formes (Ca peut faire un beau collier !).

► **Une approche complémentaire pour comprendre la numération**

Reportage dans une classe de grande section

Un groupe d'élèves est face au tableau de nombres ci-dessus ; la maîtresse vérifie qu'ils savent lire le zéro et les nombres de 1 à 9. Puis...

La maîtresse : « Mes chers enfants, aujourd'hui est un jour exceptionnel car vous allez enfin comprendre le mystère de l'écriture des nombres. »

Les enfants : « Ouah ! Cool ! »

La maîtresse : « Si vous regardez bien ce tableau, vous découvrirez l'algorithme (*) qui y est caché et grâce à lui, vous saurez écrire tous les nombres qui existent. »

Les enfants : « Ouah ! Super ! C'est magique ou quoi ? »

(*) *Quand ils faisaient des colliers, la maîtresse leur a évidemment expliqué qu'un algorithme, c'est une méthode dans laquelle, pour réaliser quelque chose, on répète toujours la même série d'actions.*

Bien sûr que les élèves remarquent presque tout de suite les 0, 1, 2, 3, etc, qui se répètent dans les colonnes, de même que la suite des premiers nombres naturels qu'on retrouve dans chaque rangée. (Cette constatation est possible dans les deux sens !)

Puis, la maîtresse leur demande d'« épeler » successivement les groupes de chiffres dans le sens de lecture, et de trouver une formulation la plus correcte possible pour l'algorithme, et le tour est joué.

A ce stade, on ne leur demande pas forcément de savoir lire les nombres à deux chiffres, mais seulement de comprendre comment ils sont construits graphiquement. Enfin, toutes ces correspondances (chiffres et nombres écrits, chiffres et nombres prononcés, quantités) peuvent être abordées en même temps pour former un faisceau convergent autour de la notion de nombre et de numération.

Quelques minutes pour vérifier si tout le monde a compris et la maîtresse propose le premier défi :

La maîtresse : « Quels sont les nombres qui manquent ? »

0	1		3	4		6	7	8	9
10		12	13		15	16	17	18	19
20	21		23	24	25	26		28	

Une fois le principe compris, il est même très facile aux élèves de trouver quel nombre vient après un nombre quelconque à trois chiffres.

Ils seront ainsi déjà capables de trouver la page d'un livre ou d'un catalogue dont le numéro leur est donné.

Ajoutez-y un zeste de reconnaissance visuelle des mots et les voilà prêts à utiliser un index ou une table des matières !

Du coup, par association d'idées, je me demande si la procédure qui consiste à rechercher un mot dans un dictionnaire ne serait pas aussi un algorithme.

► **Alors, finalement, pas si inutiles que ça, les algorithmes !**

Peut-être faut-il simplement varier nos manières de les proposer aux élèves.

- en posant un problème plutôt qu'en faisant appliquer une règle
par exemple, en faisant découvrir l'algorithme ou en proposant de trouver des erreurs dans son application.
- en travaillant sur des algorithmes non seulement linéaires, mais dans les trois dimensions de l'espace
terminer un pavage, construire une pyramide...
- en proposant des algorithmes non seulement dans l'espace, mais aussi dans le temps
suites de sons, répétitions de gestes... (toutes les disciplines sont alors concernées)

► **Il reste néanmoins un petit problème pédagogique à résoudre.**

C'est qu'à un moment, il faut bien leur donner un nom, à ces nombres, et qu'en Français, les noms des nombres ne suivent pas toujours la logique, ou du moins suivent-ils une logique bien française, assez particulière, qui s'autorise des exceptions.

Si la suite 10, 20, 30, 40, 50, 60 semble bien construite selon une règle (un nom pour chaque multiple de la dizaine), 70, 80 et 90, construits de deux manières différentes, y échappent totalement tout en semant la confusion.

Que dire alors de onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize qui ne sont compréhensibles que si l'on est averti en matière de philologie et des raccourcis que génère une langue parlée ?

Déjà que « un » et « une » expriment et confondent allègrement genre et nombre...

Pauvres petits élèves français !

Ne pourrait-on, à un moment donné leur expliquer qu'il serait plus correct de dire comme le font les Italiens :

- dix et un, dix-deux, dix-trois, dix-quatre, etc. ?
- de même que septante, octante et nonante ?

Ca aurait l'avantage de rendre la dizaine sonore et audible et les aiderait sans doute à mieux comprendre la numération.

En tout cas, ça répondrait à une question qu'ils finissent toujours pas se poser sans forcément oser la formuler.

pour réagir : ce.0571002@ac-nancy-metz.fr