



**Apprendre, est-ce répéter ?
... Répéter, est-ce apprendre ?
Rencontre avec Nicolas Rouche**

Qui est Nicolas Rouche ?



Faut-il encore présenter Nicolas Rouche, tant ses écrits sur l'apprentissage des mathématiques comptent dans la didactique de cette discipline ?

Professeur émérite de l'Université Catholique de Louvain, il fonde, en compagnie d'un petit groupe d'enseignants, le Centre de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques en 1992.

C'est là que nous l'avons rencontré.

Qui, mieux que lui, pouvait introduire le débat sur la place du drill dans les apprentissages mathématiques ?

Voici quelques-unes des questions que nous lui avons adressées.

Dans un chapitre de votre livre " Oh, moi les maths ... ", vous remettez fortement en cause l'usage du drill dans les apprentissages mathématiques. Que mettez-vous derrière le mot "drill" ? Pourquoi jugez-vous inefficace cette pratique qui est pourtant largement répandue dans les classes ?

Pour moi, le "drill" ce sont des calculs répétitifs exécutés sans intention, c'est-à-dire qu'on ne calcule pas pour obtenir un résultat, mais simplement pour le fait de calculer.

C'est inefficace car cela ne sert à rien, et c'est ennuyeux car répétitif. De nombreuses recherches montrent d'ailleurs que les résultats du drill n'ont d'effet qu'à très court terme. Ce qui est appris par drill n'est retenu qu'à courte échéance -le temps de passer l'examen ou le contrôle- et puis c'est oublié.

Les tables de multiplication sont-elles autre chose que du drill ?

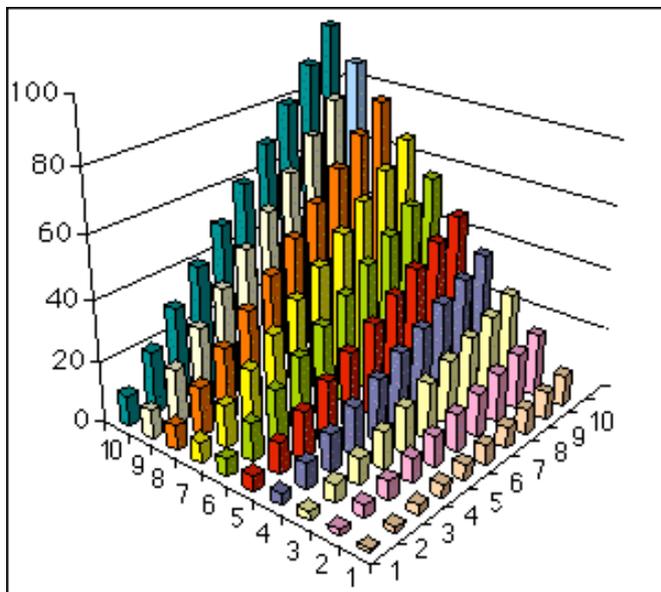
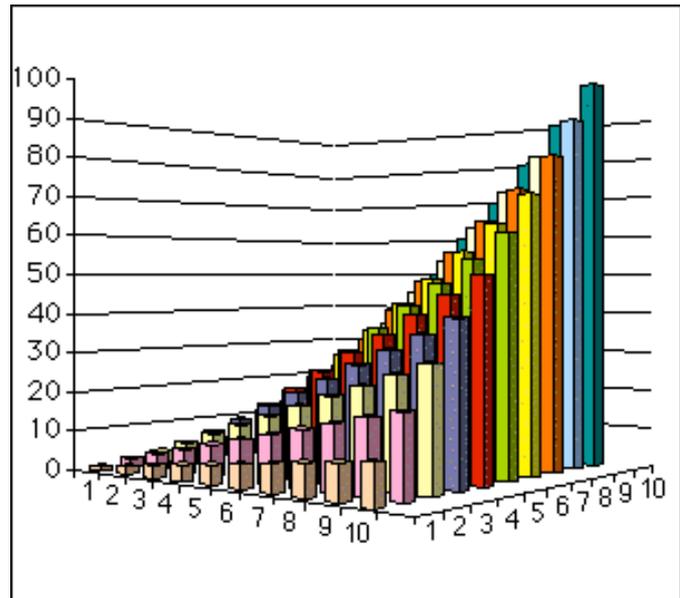
Ah oui, évidemment : elles représentent une structure très riche, pleine de phénomènes mathématiques à découvrir. Les aborder sous l'angle d'un drill " conditionnant " empêche précisément les enfants de s'approprier ces relations riches qui unissent les nombres, et qui rendent les tables de multiplication vraiment intéressantes.

Je me souviens, par exemple, d'une activité que nous avons expérimentée avec Benoît Jadin il y a quelques années, lors des rencontres pédagogiques d'été à La Marlagne. Au départ d'une idée de Benoît, nous avons décidé de planter des piques à brochettes sur chacune des cases

d'un tableau de Pythagore tracé sur une plaque de polystyrène : chaque pique à brochette avait une longueur proportionnelle à la valeur de sa case .

La phase de construction s'est révélée très riche car on passe non seulement par des moments de calcul mais également par des phases d'organisation du travail.

Quant au résultat, il s'avère très intéressant puisqu'on obtient de la sorte une table de Pythagore en relief .



On peut y faire des tas d'observations en analysant les sections de ce relief : dans un sens, on n'a que des droites, les courbes de niveau sont des hyperboles, la diagonale des carrés donne une parabole.

Ce travail étant fait, nous nous sommes dit qu'on pourrait également le prolonger du côté des nombres négatifs.

Une autre situation, expérimentée lors d'une journée de rencontre de l'Association Belge des Professeurs de Mathématiques, consistait à imaginer que nous étions dans un pays où les gens n'utilisaient que 4 symboles pour écrire des nombres. Partant de cette contrainte, comment dès lors trouver le résultat d'une multiplication donnée ?

Par exemple :

Au bout d'un bon moment de recherche et de tâtonnements, les participants se sont dit qu'il faudrait se contruire des tables de multiplication : sans cela, il faut chaque fois rechercher le résultat d'une opération particulière, ce qui est fastidieux. La table ainsi contruite donnait la clé de toutes les opérations.

Si	=	représente 0,
I	"	1,
-	"	2,
T	"	3,
Alors, comment calculer le		
résultat de $- T =$		
multiplié par $I -$?		

Cette situation a donc démontré le rôle essentiel des tables de multiplication. Pour ceux qui l'ont vécue, cela a été une réelle prise de conscience.

Avoir une bonne maîtrise des tables de multiplication, c'est donc important pour qui veut calculer. Cela ne requiert-il pas un minimum d'automatismes ?

Bien sûr ! Cependant, il me paraît important d'apporter une distinction entre le "drill" et ce que l'on pourrait appeler des activités d'entraînement : celles-ci sont effectuées dans des conditions de sens, et avec une intention : on s'entraîne dans le but de

Ces activités me paraissent importantes dans la mesure où elles aident à l'élaboration de ce que les psychologues appellent la " mémoire de travail " : elle évite de s'enfoncer dans les détails absorbants qui empêchent de voir le fond du problème à résoudre.



Ainsi, si l'on veut progresser en mathématiques, il faut avoir un " maximum " d'automatismes.

Un mathématicien est quelqu'un qui est parvenu à amener à l'évidence un grand nombre de faits mathématiques, et peut donc aborder une situation-problème avec l'esprit libre pour s'occuper des choses importantes à traiter : les choses qu'on a vraiment bien assimilées, on les traite par la main sans les faire passer par la tête.

Il faut donc promouvoir les activités d'entraînement, mais dans des conditions de sens, et en amenant les élèves à avoir une intention personnelle. Je rejoins là une idée de Dewey, pour qui il est essentiel que les élèves agissent en classe avec une intention si l'on veut qu'ils apprennent.

La présence des machines à calculer et autres outils informatiques n'oblige-t-elle pas reconsidérer la place du calcul mental et du calcul écrit à l'école fondamentale ?

Je pense que oui. Je n'ai peut-être pas un avis très éclairé à ce sujet, mais j'ai l'impression qu'il ne faut plus passer trop de temps à faire de longues multiplications et de longues divisions : il y a des machines pour le faire.

Toutefois, il faut garder à l'esprit deux choses fondamentales. La première est de savoir ce qui se passe quand on réalise une multiplication, et donc de comprendre le sens de l'opération effectuée par la machine. La deuxième est d'être familier des premiers nombres, car ils sont des exemples fidèles de ce qui se passe dans l'univers des nombres. . Il me paraît dès lors essentiel d'amener les enfants à avoir une imagination qui leur permette de circuler avec aisance dans l'univers des nombres naturels. Cela n'implique pas pour autant de devoir effectuer des opérations monstrueuses.

J'ajouterai que le calcul mental est un lieu de créativité sensationnelle par rapport au calcul écrit. Par exemple, quand on demande à des enfants d'effectuer mentalement telle opération par les moyens qu'ils veulent et d'expliquer leur démarche par la suite, on aboutit à des procédés extrêmement variés, qui mettent en jeu des propriétés de base des nombres. Ils acquièrent une connaissance familière des lois de combinaison des opérations sur les nombres naturels (commutativité, distributivité, associativité). Ces lois sont fondamentales et se transmettront par la suite à d'autres domaines de la mathématique. Une mémorisation

"aveugle" des tables de multiplication, c'est-à-dire se bornant à associer un stimulus à une réponse, empêche l'enfant de construire ces concepts mathématiques.

Les calculs les plus élémentaires, y compris ceux qui sont repris dans les tables d'addition et de multiplication, sont porteurs d'un avenir mathématique considérable. Ils constituent les racines de nombreux concepts qui seront abordés bien plus tard dans le parcours scolaire de l'enfant : suites géométriques, logarithmes, etc.

Les changements que vit l'école suscitent de nombreuses résistances. Dans ce contexte, les tables de multiplication représentent un sujet sensible : elles sont l'emblème d'une perte d'efficacité de l'école dans la tête de nombre de personnes, qui pensent qu'on les connaissait mieux autrefois. Rencontre-t-on ces résistances dans d'autres pays ?

Je pense que toutes les tentatives de changement de l'école rencontrent des résistances dans tous les pays. C'est sans doute un phénomène universel. Il y a une forte réaction des parents qui sont dérouterés par le fait de ne plus reconnaître l'école qu'ils ont connue enfants.

Ainsi, aux USA, l'évolution de l'enseignement des mathématiques dans le sens de la résolution de problèmes a rencontré d'importantes résistances : ce courant dans l'opinion publique s'est traduit par le slogan " Back to basics " : retour aux bases!

C'est vrai qu'il faut être attentif à mettre en place des savoirs de base Mais les compétences liées à la résolution de problèmes sont aussi des savoirs de base, qu'on pourrait défendre tout autant que la construction d'automatismes de calcul, de même que la compréhension de la proportionnalité par exemple.

Quant au fait de savoir si les tables de multiplication étaient mieux connues autrefois, difficile de l'affirmer avec certitude. Ce qui est certain, c'est qu'on en avait davantage besoin vu l'absence d'autres moyens de calcul.

Petit, étiez-vous un champion des tables de multiplication ? Quel souvenir en avez-vous gardé ?

Je me souviens qu'en 2e primaire, j'avais un instituteur qui nous entraînait à donner des réponses au quart de tour. Notre maître se mettait au centre de la classe et nous désignait du doigt : il fallait que les réponses fusent. C'était un drill incroyable! A titre personnel, je n'en ai pas gardé un mauvais souvenir. J'ignore toutefois comment mes camarades vivaient la situation.

Quant à dire si j'étais un champion difficile à dire. Ce qui est sûr, c'est que lorsque je me trouve au restaurant avec des amis et qu'il faut refaire l'addition pour partager les frais du repas, je délègue toujours cela aux autres. J'aime prendre le temps de réfléchir, et je n'aime pas quand il faut aller vite pour calculer.

Très peu d'adultes se disent "familiers" des mathématiques, du moins celles rencontrées sur les bancs de l'école. Que faire pour que les enfants deviennent vraiment familiers des maths ? Quel conseil donner aux enseignants ?

Que de nombreux adultes oublient les mathématiques qu'ils ont apprises à l'école, ce n'est pas étonnant : peu de personnes, finalement, continuent à utiliser les concepts mathématiques enseignés dans le secondaire.

Par contre, que beaucoup de gens en aient gardé un mauvais souvenir, c'est un drame. Combien d'adultes ne se sentent-ils pas démunis devant des situations élémentaires de la vie, pour peu qu'elles aient un caractère mathématique ? Etre perdu devant sa feuille d'impôt, ne pas pouvoir interpréter un tableau statistique c'est dramatique car cela empêche d'être citoyen . Ce phénomène, que nous appelons l'analphabétisme mathématique ("illiteracy" aux USA), il faut le combattre par tous les moyens. Et l'école fondamentale a un rôle essentiel à jouer : que les maîtres soient convaincus que ce n'est pas seulement une question de connaissances, mais aussi et surtout d'attitude vis-à-vis des mathématiques.

Que faire ?

Mettre du sens partout , amener les élèves à travailler avec une intention, susciter leur intérêt, restaurer le statut de l'erreur : quand on fait des mathématiques, on peut se tromper.

Nivelles, le 21 décembre 2000
