les nombres en couleurs

Bulletin Cuisenaire

Rédacteur: S. Roller, Service de la recherche pédagogique, Genève, rue de Lausanne 63 — (022) 31 71 57 — Paraît cinq fois par an — Abonnement: Fr. 5.— CCP 12 - 16713, Genève.

Mai 66 23

Notes pour un débat sur l'enseignement des mathématiques nouvelles

par Jean-Blaise Grize

doyen de la Faculté des lettres de l'université de Neuchâtel

professeur de logique aux universités de Neuchâtel et de Genève

Supposant qu'il me faille introduire un débat[1] *sur l'enseignement des mathématiques, je dirais pour commencer:*

Il s'agit tout d'abord de décider de l'objet de notre entretien et particulièrement de savoir exactement ce que nous allons appeler « mathématique ». Ici, comme dans les autres domaines de la connaissance en effet, un même terme recouvre des pratiques et des techniques d'une part, une théorie et un savoir d'autre part.

Résoudre une équation ou un triangle, construire par un point la perpendiculaire à une droite, dériver une fonction: autant de techniques. Mais faire valoir que les nombres « vivent en société » et quelles sont alors leurs coutumes, expliquer ce pour quoi toute relation n'est pas une fonction et les raisons pour lesquelles une certaine algèbre est, à juste titre, réputée « linéaire »: cela c'est enseigner une théorie, c'est expliquer un savoir.

[1] Ce débat a eu lieu à Genève le jeudi 10 février 1966 au cours d'une réunion, convoquée par M. A. Chavanne, chef du Département l'instruction publique, et qui groupait, autour de M. Grize et de M. A. Haefliger, professeur, à la Faculté des sciences, d'algèbre linéaire et de topologie, quelques maîtres de mathématiques des écoles secondaires et leurs directeurs.

Thèse 1: La mathématique (au singulier) est une théorie. Le reste est technologie.

Il est vrai que l'on dit aujourd'hui: « mathématique nouvelle », mais l'adjectif est trompeur. Il n'existe pas une ancienne mathématique, comme il existe une ancienne physique, dépassée, objet tout au plus de la curiosité des historiens et une nouvelle mathématique, plus juste, plus vraie. La pensée mathématique est une, toujours la même de Pythagore (s'il a existé) à Bourbaki (s'il existe encore !). Ce qui a changé au cours de l'histoire, ce qui a augmenté, c'est la prise de conscience des lois et des structures de la mathématique, plus profonde aujourd'hui que hier, moins pénétrante que demain.

Thèse 2: S'il y a une querelle des anciens et des modernes, elle ne saurait porter sur la nature de la mathématique, mais sur ce qu'il est opportun d'enseigner: mathématique ou techniques.

Il est ainsi temps d'aborder le problème de face. Des techniques, il en faut et même essentiellement, dans la mesure où un savoir qui ne se réalise pas dans une pratique, n'est pas un savoir scientifique. Et néanmoins, je poserai la

Thèse 3: Il ne faut enseigner ni seulement des techniques, ni même d'abord des techniques.

Pour défendre cette thèse, je produirai quatre ordres de raisons.

1. Nous sommes au vingtième siècle. Pourquoi donc nos enfants, dont beaucoup verront le siècle suivant, n'auraient-ils droit qu'à l'état de conscience du XVIIIe siècle, et ce encore dans le meilleur des cas ?

2. Personne n'a jamais rien construit sans d'abord assurer des fondements. Or, nous pensons aujourd'hui que les fondements de la mathématique sont ces grandes familles qui ont noms: ensembles, groupes, corps, espaces vectoriels. C'est donc bien d'eux qu'il doit s'agir d'abord.

3. Une technique, si elle est simplement apprise, reste toujours fragile et, ce qui est plus grave, elle demeure inadaptable. De sorte que, finalement, ce qui est en jeu, c'est la nature du comportement que nous allons permettre à nos élèves: comportement d'insectes, pratiquement immuable ou comportement humain sans cesse perfectible. Il nous faut donc tout faire pour remplacer « apprendre » par « comprendre ». Mais comprendre ici, c'est connaître sur quoi la mathématique repose (classes, relations, applications...), comment elle est faite, donc quelles sont ses structures.

4. Enfin la mathématique est aussi un langage, que d'autres utilisent pour dire leurs savoirs spécifiques. Plus seulement les physiciens — lesquels d'ailleurs consomment quantités de techniques, plus peut-être que de théories mathématiques — mais les psychologues, les sociologues, les linguistes. Ce langage, bientôt réellement universel, *ne convient-il pas de l'enseigner en tant que tel et non dans quelques-unes seulement de ses applications ?*

Reste, évidemment, à se demander si tout cela est possible, si par nature la mathématique ne serait pas réservée aux seuls mathématiciens, aux spécialistes. Et l'on voit qu'il serait facile d'argumenter une double façon. La mathématique est abstraite, elle est l'une des sciences les plus abstraites qui soit. Or l'enfant, lui, est concret. La mathématique n'a de sens que comme la mise en ordre de toute une longue liste de faits, qui sans elle resteraient sans liens les uns avec les autres. Mais l'enfant, lui, ne sait rien encore.

A cela, je crois, une seule réponse, mais contraignante: les lois de la mathématique ne sont pas celles des mathématiques, ni celles des mathématiciens. Ce sont celles mêmes de toute intelligence qui fonctionne rationnellement.

Les groupes et les vecteurs ne sont pas seulement dans les abstractions. Ils sont partout, jusque dans les objets les plus quotidiens et le problème est d'apprendre à les y reconnaître. Peut-être l'enfant, ou même l'adolescent, ne sait-il pas grand-chose des mathématiques. Il sait en revanche bien assez de choses sur le monde où il vit pour qu'il soit possible de l'amener à y découvrir la mathématique.

Thèse 4: Il est possible d'enseigner la mathématique, même à de très jeunes enfants. A condition, naturellement d'adapter soigneusement l'enseignement au niveau des élèves. C'est là question de pédagogie, mais personne n'a jamais dit que le pédagogue ne devait pas s'en occuper.

Et là-dessus, j'ajouterais: la discussion est ouverte, à moins naturellement que déjà la cause ne fût entendue.

Genève, le 10.2.1966.

« La construction des nombres entiers s'effectue chez l'nfant en liaison étroite avec celle des sériations et des inclusions de classes. Il ne faut pas croire, en effet, qu'un jeune enfant possède le nombre du seul fait qu'il a appris à compter verbalement: l'évaluation numérique est en réalité longtemps liée pour lui à la disposition spatiale des éléments, en analogie étroite avec les « collections figurales ». L'expérience le montre à l'évidence: il suffit d'espacer les éléments de l'une de deux rangées d'objets mises initialement en correspondance optique pour que le sujet cesse d'admettre leur équivalence numérique. Or, on ne saurait naturellement parler de nombres opératoires avant que se soit constituée une conservation des ensembles numériques indépendamment des arrangements spatiaux ».

PIAGET et INHELDER. « *La psychologie de l'enfant* ». Coll. « Que sais-je ». No 369. Paris. P.U.F. 1966. P. 82.

Une expérience Cuisenaire dans le canton de Vaud

par B. Beauverd, inspecteur

I

Il s'agissait d'une part, de faire le point en commun, maître et inspecteur, d'autre part de se rendre compte si la faculté d'invention de l'élève était vraiment sollicitée par le matériel Cuisenaire et traduite sous forme d'un pouvoir spontané et libérateur.

Nous avons demandé à chaque maîtresse, au cours de nos inspections, d'écrire au tableau noir 10 à 14 exercices qui constituaient le résumé des notions acquises jusqu'alors; ce faisant nous étions sûr d'agir en fonction de l'avancement au programme nouveau et librement consenti et, de plus, c'était pour nous un élément d'appréciation au sujet des limites qu'on pouvait raisonnablement espérer atteindre avec ce matériel et à cet âge.

Enfin, un exrcice *d'invention* autour d'un nombre, premier de préférence (13 ou 17 ou 83 ou 89... etc.), permettait de se rendre compte de la richesse des exercices imaginés par les enfants.

838 élèves ont été examinés: 437 de 1re année (7 ans) et 401 de 2e année, en tout 61 classes. Les exercices ont été appréciés en % des réussites. Nous avons établi les barèmes suivants, valables pour la moyenne atteinte par l'ensemble de la classe:

de 80 à 100 % — excellent — 16 classes — 32 % des élèves
de 60 à 80 % — bon — 40 classes — 65 % des élèves
moins de 60 % — mauvais — 5 classes 3 % des élèves.

Il faut relever la qualité de ces résultats: peloton de tête 32 %; noyau central 65 % et peloton de queue, très peu nombreux, 3 %.

Le 97 % des élèves a au moins 6 réponses justes sur 10.

Il est clair que la liberté accordée aux maîtresses dans le choix des exercices empêchait de donner à cette recherche le caractère scientifique que nous aurions aimé lui voir prendre. Mais il n'était pas indiqué, en pleine évolution, de mettre quiconque mal à l'aise et nous ne regrettons rien de notre mansuétude.

Notons que dans le 32 % supérieur nous trouvons 9 classes à 1 ou 2 années d'études et 7 classes à 3 ou 4 années; dans le 65 % central: 16 classes à 1 ou 2 années, 22 classes à 3 ou 4 années, 3 classes à 3 degrés; dans le 3 % inférieur: 3 classes à 3 degrés et 2 classes à 3 ou 4 années. L'étude de ces quelques chiffres nous indique, et nous nous y attendions, que plus une classe est compliquée par le jeu des différentes années du programme, plus l'efficacité de ce nouveau matériel diminue; le facteur temps est donc primordial; il faut que la maîtresse soit là pour pousser, émoustiller, faire réfléchir son petit monde. Cuisenaire ne saurait être une panacée ni un oreiller de paresse, ni du tout cuit; aucun matériel, plus que ce dernier, ne réclame des maîtres bien avertis du but pédagogique proposé et des classes d'âges relativement homogènes.

II

Passons à l'examen de quelques travaux et essayons d'en dégager la signification. Le choix que nous proposons est arbitraire; ce n'est pas le pourcentage qui l'a déterminé, mais bien la valeur pédagogique que nous entendons en tirer; sans cela ce ne sont ni deux ni trois travaux que nous pourrions produire, mais des centaires, tous intéressants, à un titre ou à un autre.

1re année: 7 ans

Classe 1

Exercices imposés

4 + 5 = *9*
9 — 6 = *3*
8 + 7 = 15
17 — *8* = *9*
4 + 5 + 4 = 13
14 — *6* — 6 = 2
(3 × 4) — 5 = *7*
(2 × 5) — (3 × 3) = *1*
(5 × 3) — *10* = 5
9 + *3* + 4 = 16
la moitié de 14 = *7*
le double 8 = *16*
En italiques, les réponses attendues.

Manifestement, la maîtresse est encore attachée au passé; 7 exercices sur 12 sont très « sages », mais dans les autres exercices il y a interpénétration des opérations et amorce de la fraction.

Exercices inventés

Thème: 16

16 = (2 × 8) = (16 × 1) = (2 × 5) + 6 = 10 + 1 + 5 = 18 — (1 + 1) = 4 + 6 + 8 — 2 = (10 × 1) + 6 = la moitié de 14 + 9 (!) = 16 — 4 + 2 + 2 = 10 + 6 = 2 × 7 + 2 = 18 + 2 — 4 = 6 + 4 + 3 + 3 = (9 × 2) — 2 = 11 + 2 + 3 = le double de 8 — 2 + 2 = (3 × 5) + 1 = le double de 4 + 8 = 5 + 6 + 5 = 21 — 5 = 2 + 1 + 13 = 9 + 7.

La juste récompense, pour cette maîtresse, d'avoir osé quelque chose de nouveau: chaque exercice ou presque a son intérêt — parenthèse bien employée — interpénétration des 4 opérations; quant à la moitié de 14 + 9, il aurait fallu écrire: (la moitié de 14) + 9.

Classe 2

Exercices imposés

(2 × 4) + 3 = *11*
(3 × 3) + *10* = 19
(7 + 3) : 2 = *5*
(2 × 6) + *3* = 15
(2 × 10) — 4 = *16*
(10 + 5) : 3 = *5*
½ de (3 × 4) = *6*
[(2 × 3) + 2] : 2 = *4*
(14 + 2) : *4* = 4

$\frac{1}{4}$ de $(11 + 9) = 5$
$\frac{1}{3}$ de $[(3 \times 4) + 6] = 6$

Voilà, nous semble-t-il, un choix complet d'exercices. Il y a les 4 opérations — combinaison de ces opérations — emploi judicieux des parenthèses et crochets qui oblige l'enfant à chercher le sens et à être attentif.

Exercices inventés

Thème: 15

$15 = (2 \times 9) - 1/2$ de $6 = 1/3$ de $21 + (2 \times 3) + 1/2$ de $4 = 3/5$ de $20 + 1/4$ de $20 - 1/3$ de $6 = 3/5$ de $10 + (3 \times 3) = (4 \times 2) + 1/3$ de $21 = 3/4$ de $8 + 3/5$ de $10 + 1/3$ de $9 = 3/4$ de $12 + 3/3$ de $9 - 1/3$ de $9 = 4/4$ de $20 - 1/2$ de $10 = 1/5$ de $10 + 3/3$ de $9 + 1/2$ de 8.

Quelle maîtrise dans cet emploi de la fraction !

2e année: 8 ans

Classe 3

Exercices imposés

$(6 \times 7) + (3 \times 8) = 2^3 \times \sqrt[3]{64} + \sqrt[3]{8}$ (!)
$(5^2 + 7^2) - (6 \times 5) = (8 \times 5) + (1/8 \times 32)$
$10^2 - (8 \times 7) = (8 \times 4) + (1/2 \times 24)$
$(72 : 9) \times (\sqrt{64} : 2) = (\frac{1}{2} \times 70) - \sqrt[3]{27}$
$(4/7 \times 56) + (5/8 \times 80) = (4 \times 4 \times 4) + 2^3$ (!)
$\sqrt[3]{27} \times (\frac{1}{2} \times \sqrt{100}) = (7 \times 5) + 10^2 - (30 \times 3)$ (!)
$(4/5 \times 45) : (81 : 9) = (\frac{1}{2} \times \sqrt{64})$
$(81 - 73) \times (1/7 \times 56) = 7^2 + (\frac{1}{3} \times 9 \times 5)$
$(4 \times 8) + \sqrt{64} = (8 \times 5)$
$(36 + 47) - (6 \times 8) = 33$ (!)

L'éléve notait, au-dessus des expressions numériques, les valeurs partielles.

Une classe où l'on est allé très loin.

C'est bien de répondre par une réponse juste, mais c'est très savant de savoir répondre par une équivalence. (Exemple unique parmi les 838 travaux).

Exercices inventés

Thème: 83

$83 = (\frac{1}{2} \times 18) \times (\sqrt[3]{27} \times 3) + \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{64} \times (\frac{1}{2} \times 50 : 5) + (11 \times 5) + 2^3 = 4^3 + (1/3 \times 1/2 \times 120) - (6 \times 7) : 21 + 1 = (4 \times 11) + (\sqrt{81} \times \sqrt[3]{125}) - (\sqrt[3]{27} \times 3)$ (!) $= (5 \times 2) + (2 \times 8) + (1/5 \times 20) + (\frac{1}{4} \times 36)$ (!) $= (21 : 7) + (\sqrt{100} \times 2^3) = (\sqrt{100} : \sqrt[3]{125}) + \sqrt[3]{27} \times (1/5 \times 15) \times (4 \times 2) + 1$ (!) $= (3 \times 8) \times \sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{8} \times 2^3) + 3 = (\frac{1}{2} \times 166) + (\sqrt{36} \times \sqrt[3]{125} - (\sqrt{100} \times \sqrt{9}) = (\frac{1}{3} \times 249) = (9 \times 6)$

$+ (\frac{1}{2} \times 60) - 1 = 5^3 - (\sqrt{36} \times 7)$.

Quelle puissance déjà et quelle aisance dans cette expression de la pensée mathématique !

Classe 4

Exercices inventés

Thème: 73

$73 = 70 + 3 = (10 \times 7) + (1 \times 3) = 80 - 7 = (1 \times 73) + (1 \times 3) - (1 \times 3) = 100 - 27 = (10 \times 6) + 13 =$ la 1/2 de $146 = (7 \times 10) + 3 = 3 + 70 = (73 \times 0) + (73 \times 1) = (4 \times 20) - (1 \times 7) = 23 + 50 = 50 + 23 = (40 + 33) = (33 + 40) = 0 + 73 = (1 \times 74) - 1 = (74 \times 1) - (1 \times 1) = 3 + 70 = (70 + 4) - 1$.

Cet enfant est au clair avec des notions telles que (73×0) et (73×1), mieux que cela, il les allie dans le même calcul. Simplicité, clarté, maîtrise.

Classe 5

Exercices imposés

$37 - 15 = \mathit{22}$
$48 - \mathit{18} = 29$ (!)
$28 = 48 - \mathit{20}$
le double de $20 = \mathit{40}$
le triple de $12 = \mathit{36}$
la moitié de $24 = \mathit{34}$ (!)
$(3 \times 7) + 19 = \mathit{40}$
$(8 \times 4) + \mathit{42} = 60$ (!)
$(9 \times 2) = 10 + \mathit{8}$
le tiers de $30 = \mathit{26}$ (!)
$38 + 25 = \mathit{63}$
$46 + \mathit{26} = 60$ (!)
$64 = (8 \times \mathit{10})$ (!)
$72 = (9 \times \mathit{9})$ (!)
$51 = 27 + \mathit{38}$ (!)

Une élève qui a bien de la peine: à soustraire — à diviser — à connaître ses tables.

Exercices inventés

Thème: 71

$71 = 67 + 4 = 75 - 3$ (!) $= 62 + 9 = 78 - 7 = 63 + 8 = 60 + 11 = 76 - 4$ (!) $= 65 + 6 = 50 + 21 = 82 + 11$ (!) $= 49 + 22 = 67 + 4 = 82 - 10$ (!) $= 79 - 8 = 73 - 2 = 62 + 10$ (!) $= 61 + 10$.

Ces exercices spontanés, écrits par la même élève, confirment ce que nous avons dit des exercices imposés: elle manie avec aisance l'addition — la soustraction dans le cadre de la dizaine (et encore), sa limite est là; elle en a conscience, nous ne voyons aucun essai de multiplication, d'utilisation de fraction (la moitié par exemple) ainsi que sa maîtresse le lui a appris. Des exercices, uniquement? Non ! Un véritable test. Nous soupçonnons cette enfant de n'avoir pas même les notions de l'addition et de la soustraction; il faut retourner loin en arrière, aux groupements et sous-groupements d'unités, car il est fort probable qu'elle n'est pas encore apte à utiliser un matériel structuré.

III

Cette enquête nous a appris plusieurs choses intéressantes:

1. Les exercices imposés ne sont nullement remplacés par les exercices d'invention, mais sont complémentaires de ces derniers.

L'exercice imposé est l'apanage de la maîtresse qui se demande si son enseignement a porté, si ses exigences sont fondées; c'est à travers ses propres préoccupations pédagogiques qu'elle découvre si l'enfant peut ce qu'elle espère de lui; vu sous cet aspect, l'exercice imposé est irremplaçable.

Dans l'exercice inventé, l'enfant est roi, il s'y présente avec une naïveté qui nous permet de déceler aussi bien ses pouvoirs que ses déficits et ses limites; ce genre d'exercice, nouveau, est un apport décisif parce qu'il ne se confine pas à la pédagogie uniquement, mais qu'il vise les démarches secrètes de la raison: nous sommes dans le domaine de la psychologie. L'exemple ci-dessus (classe 5) nous semble significatif de cette promotion du maître au rang de psychologue.

2. Le principe, nouveau également, d'enseigner les quatre opérations simultanément a été magnifiquement compris et exploité par le corps enseignant. Nous aimerions que l'utilisation des fractions se généralise chez tous et ne soit pas le fait de quelques-uns seulement; parler « fraction » doit précéder longuement (plusieurs mois) l'apparition du signe écrit (le symbole).

3. Nous devons nous persuader que l'introduction des quatre opérations, leur interpénétration dans des exercices qui les mettent en jeu simultanément, nous obligent à utiliser des signes (parenthèses, crochets) qui lèvent toute ambiguïté.

4. Les signes $>$ $<$ sont insuffisamment exploités.

$$17 > 9.$$

Constater simplement que 17 est plus grand que 9 est peu de chose.

On peut faire ressortir de combien 17 est plus grand que 9 et écrire l'inégalité sous cette forme: $9 + 8 > 9$.

Le groupe 17 a été scindé en deux sous-groupes 9 et 8, non pas au hasard, mais en fonction de l'égalité sous-jacente $9 = 9$. On peut se demander ce que devient l'inégalité si l'on modifie « symétriquement » (cf. matériel Cuisenaire) les deux nombres par addition ou soustraction.

$$17 + 3 > 9 + 3 \quad \text{ou} \quad 17 - 5 > 9 - 5$$

Est-ce que le signe $>$ ne changera jamais ?

Et si l'on ne modifie que l'un des nombres, l'autre restant inchangé:
$17 > 9$; $17 > 9 + 1$... $17 > 9 + 6$ ... $17 \ ? \ 9 + 8$ $\quad 17 \ ? \ 9 + 10$.

Mettre le signe qui convient est plus important que de calculer; mettre le signe oblige à raisonner, calculer peut n'être qu'un réflexe ou une mémorisation...

5. La distributivité de la multiplication sur l'addition n'est pas exploitée à fond. Nous n'avons jamais rencontré un enfant qui, ne sachant pas la réponse de (9×7), ait eu l'idée de la chercher en écrivant

$$(9 \times 7) = (5 + 4) \times 7 = 35 + 28 = 63$$
$$(9 \times 7) = (3 + 3 + 3) \times 7 = 21 + 21 + 21 = 63$$

Il faut que l'enfant sache que, quand il possède ses tables de multiplication jusqu'à 5, il est *toujours* capable de se tirer d'affaire. $(17 \times 9) = (10 + 5 + 2) \times 9 = 90 + 45 + 18 = 153$

6. Nous ne pensons pas qu'il soit judicieux de s'arrêter longtemps à «l'algébrisation» (Goutard) sous cette forme $j + r = n$; $B - V = v$, etc.

Ces formes se justifient si elles sont le résumé de situations concrètes réalisées, vécues à travers les réglettes.

$j + r = n$ signifie que j'ai mis bout à bout les réglettes jaune et rouge: ce faisant j'ai pu constater qu'elles avaient, réunies, la même longueur que la réglette noire; $j + r = n$ est une facilité d'écriture; ce sont d'autres symboles en attendant les symboles $5 + 2 = 7$. Est-il utile, souhaitable, d'introduire deux langages qui, finalement s'identifient ? Nous disons: non ! Parce que ce n'est pas de l'algèbre.

Quand nous écrivons $a + b = c$, les préoccupations de nombres sont absentes de notre réflexion, seules les relations nous intéressent. Il s'agit *d'additionner* deux valeurs de façon que, réunies, elles *égalent* une troisième. C'est bien différent de $j + r = n$ qui ramène sans cesse à un cas particulier.

Quand nous apprenons à parler à nos enfants, nous nous défendons de leur dire « coco » pour cheval; nous trouvons cette double symbolisation inutile; c'est un peu chose pareille (toute proportion gardée) avec notre $j + r = n$ et $5 + 2 = 7$.

Conservons cette symbolisation comme une introduction rapide, une mise en confiance qui ne doit pas excéder 3 à 4 semaines.

7. Notre enquête n'a pas voulu aborder la qualité du raisonnement dans les problèmes, ni la faculté d'invention dans ce cas particulier. Ce sera l'objet de nos recherches pour l'année qui vient.

8. Nous avons demandé un court rapport aux maîtres, au sujet de leurs expériences; jusqu'ici cinq nous ont répondu; voici un petit extrait de chacun de ces rapports qui disent bien l'enthousiasme du corps enseignant et sa conviction d'être dans le vrai.

« Je pense que même dans une classe à 3 degrés, certains résultats peuvent être obtenus. Je dirai que la méthode Cuisenaire — complétée par d'autres matériels concrets à ne pas négliger — même si elle demande un surcroît de travail et de préparation de la part de l'enseignant, prépare certainement mieux l'élève à vaincre les difficultés futures et ceci non seulement en mathématiques, car des enfants préparés à approcher un nombre par divers cheminements font preuve — en français aussi — de plus de logique et surtout d'esprit de recherche. »

« Les experts sont enchantés de la diversité des connaissances enseignées même à la section enfantine et de la facilité de compréhension que donnent les réglettes. »

« Quant à la méthode, il faut la pratiquer mais ne pas oublier que le travail écrit se fait le plus souvent sans matériel, sinon l'enfant a vite compris qu'il dispose d'un outil qui le dispense de faire un effort de mémorisation. »

« Tout d'abord, Monsieur l'Inspecteur, c'est un merci pour la joie apportée à l'école enfantine par l'usage des réglettes. Cette joie a pénétré dans les familles, car quelques mamans m'ont exprimé leur contentement. »

« Il serait dommage que cette méthode reste trop longtemps l'apanage du seul degré inférieur. Les découvertes que font les petits sont certainement très importantes pour leur développement psychologique. Si elles ne sont pas refaites, consolidées, complétées dans les années qui suivent, et particulièrement en troisième, le bénéfice acquis sur le plan mathématique pourrait être en partie perdu. »

9. Nous aimerions exprimer notre gratitude aux maîtres qui ont consenti cette expérience merveilleuse; aucun, sur une centaine environ, ne s'est refusé à cet effort quels que soient son âge, sa santé, sa classe ou ses aptitudes; nous en avons été heureux et réconforté; dans des conditions aussi idéales, comment ne pas travailler avec joie ? Merci.

Lausanne, 14.4.66.

A NOS LECTEURS: Cette relation de Monsieur l'inspecteur Beauverd est riche d'enseignements et ne manquera pas de susciter maintes réflexions auxquelles le Bulletin aimerait donner audience. A qui la parole ?

Signalons encore que M. Beauverd a publié dans « Etudes pédagogiques 1965 » (Lausanne, Payot) un article intitulé *La genèse du nombre chez l'enfant et le pré-calcul* (p. 46-61) où est présentée la pensée de Jean Piaget sur le nombre.

48: 4

L'autre jour j'ai observé un enfant de 4e (9-10 ans) littéralement bloqué par cette opération. Il ne savait pas combien faisait 48 divisé par 4 et, surtout, il ne savait pas comment s'y prendre pour trouver. Il était « noué »; le flux nerveux ne passait pas, c'était l'arrêt mental. Une telle attitude est fâcheuse. Elle l'est dans l'immédiat car, faite d'inhibition, elle provoque chez l'enfant une déception — la déception de n'avoir pas su, de n'avoir pas pu — qui engendre la peur en présence des nombres. Cette attitude est fâcheuse à long terme aussi car, se répétant (et, dans l'état où se trouve l'enfant, elle ne peut que se répéter), elle créera un CONDITIONNEMENT: *l'enfant prendra l'habitude de se bloquer, et d'avoir peur en présence des nombres et, notamment, en présence des divisions. C'est ce cercle de la peur, dans lequel l'enfant risque de se trouver enfermé, qu'il faut à tout prix briser ou, mieux, dont il faut empêcher la formation.*

Comment? — En modifiant l'attitude *de l'enfant en face des nombres qui doivent être considérés par lui comme des objets sur lesquels il est permis, et même hautement recommandé, d'agir. Le nombre peut se « démonter » comme la grue que l'on a faite avec un Meccano, comme le réveille-matin découvert au grenier, comme son stylo... Le nombre peut, aussi, se démonter de plusieurs manières. Ainsi du 48 considéré dans notre exemple. 48 c'est 2 fois 24; 4 fois 12; 30 + 18; 2 × 15 + 2 × 9; 2 × 10 + 2 × 14; 6 × 8; 8 × 6; 3 × 16; 3 × 10 + 3 × 6; etc., etc.*

Le travail avec les réglettes présente l'avantage de permettre de tels démontages in concreto. L'attention se portera aussi sur l'opérateur, ici, le diviseur 4. Diviser par 4, c'est prendre la moitié, puis encore la moitié; c'est prendre le huitième et multiplier par 2; c'est prendre le quart de..., etc.

Dès lors 48: 4, ce pourra être ... la moitié de 48 ... 24; la moitié de 24 ... 12.

... le quart de 40 ... 10 et le quart de 8 ... 2; donc 12.
... le quart de 32 ... 8 et le quart de 16 ... 4; donc 12.
... le quart de 20 ... 5 et le quart de 28 ... 7; donc 12.

Imaginer toutes ces manières de faire; les discuter en groupes; les vérifier par calculs ou par recours aux réglettes.

Ce qui importe devant être l'assurance que conquiert l'enfant: il ose saisir le nombre, l'empoigner, l'appréhender, le tourner et le retourner, le démonter, le disséquer, le démembrer, le remembrer, le recomposer, le refaire, et cela par plaisir, par jeu.

S. R.

Dernière nouvelle

L'Association Cuisenaire-Belgique animée par nos amis Louis Jeronnez, préfet de l'athénée royal d'Ixelles et Jean de Groef, éditeur, lance un prix annuel Georges-Cuisenaire « La réglette d'or ». En 1966 le prix sera attribué aux abonnés du bulletin belge « Les réglettes en couleurs ». En 1967, et cela grâce à l'extrême amabilité de nos amis belges, le prix sera réservé aux lecteurs du bulletin suisse « Les nombres en couleur ».

Ci-dessous le règlement du Prix.

PRIX ANNUEL GEORGES CUISENAIRE

« LA REGLETTE D'OR »

REGLEMENT 1967

1. L'Association Cuisenaire-Belgique institue le prix annuel Georges Cuisenaire « La Réglette d'Or ».

Le prix consiste en une réglette de 10 cm. de longueur et 1 cm² de section — en or massif — *et est réservé aux abonnés à la revue Cuisenaire suisse « Les Nombres en couleurs ».*

2. Le prix récompensera un travail, un rapport, une étude, une thèse sur la méthode, le matériel Cuisenaire et devra constituer une œuvre originale, une nouveauté ou un apport personnel à l'utilisation des réglettes Cuisenaire dans une classe, dans une école, et présenter un caractère didactique prépondérant.

3. Les participants devront produire soit un rapport sur une activité de classe, soit un rapport collectif dans une école, soit une étude sur les « Nombres en couleurs », soit une thèse, etc.

4. Les travaux introduits resteront la propriété du Comité de l'Association Cuisenaire-Belgique qui pourra en disposer à sa convenance et notamment les faire publier en tout ou en partie.

Les manuscrits ne seront pas restitués.

5. Les décisions du jury composé de mathématiciens et de pédagogues, seront sans appel. Le pouvoir discrétionnaire du jury est reconnu par les participants.

6. Le jury tiendra compte dans son appréciation à la fois du fond de la matière développée, de la valeur pédagogique et didactique du travail.

7. Le jury se réserve le droit de ne pas attribuer le prix dans le cas où il jugerait qu'aucun travail ne mérite le Prix Georges Cuisenaire.

8. Les travaux devront parvenir au siège de l'Association Cuisenaire-Belgique, 40, rue des Chartreux 1, au plus tard pour le *15 décembre 1967.*