les nombres en couleurs

Bulletin Cuisenaire

Rédacteur: S. Roller, Service de la recherche pédagogique, Genève, rue de Lausanne 63 — Téléphone (022) 31 71 57 — Abonnement: Suisse, F 5.—. Etranger, F s 6.— — CCP 12-16713, Genève — Paraît cinq fois par an.

Novembre 1966 **25**

Travaux d'élèves

L'enfant placé au centre du processus éducatif: « Discat a puero magister ». Il importe qu'ici, dans le bulletin, cet enfant nous instruise. Il l'avait déjà fait dans le No double, 17-18, de mars 1965. Il devait et devra le faire encore. C'est pourquoi nous avons sollicité de nouveaux envois de ses créations. Merci à ceux et à celles qui nous ont répondu. Aujourd'hui, ce sera la livraison de Mademoiselle Arlette Grin de Lausanne qui nous enrichira. Que chacun veuille bien se donner la peine de lire ces compositions de mathématique et accepter de se laisser charmer par elles. Merci à Arlette Grin, à ses collègues et aux enfants.

Se reporter aux fac-similés encartés au centre du présent bulletin.

ECHOS DES COURS DE WINTERTHOUR 1966

Cours de M. Guélat

Vous dire ce qu'a été le cours de Winterthour: une mise à jour judicieuse, une insertion très adroite de toutes les découvertes qui se sont greffées sur le système Cuisenaire !

Nous avons, grâce à l'amabilité de MM. Roller et Schubiger, ainsi que de la maison Delachaux & Niestlé, disposé d'un laboratoire mathématique très complet. Mais un matériel aussi parfait: *blocs logiques* qui développent la logique, base indispensable; *blocs multibases de Dienes, blocs multibases* construits à partir des nombres en couleurs, qui permettent d'acquérir une grande aisance dans les bases et leur technique opératoire, *fichiers* composés par M. Biollaz, adaptés avec tant de soin à l'automatisation, à leur rôle vérificateur, serait vain sans l'art pédagogique dans l'optique duquel il a été présenté.

Nos informateurs, avec ardeur, se veulent au service de la mathématique, se veulent de la défendre contre des déviations; ils nous ont replongés dans les origines de ces connaissances, nous obligeant à redécouvrir par des moyens logiques des notions que nous avions acceptées souvent à l'emporte-pièce, fidèles disciples de nos mémoires d'enfant, et tout le plaisir de la découverte personnelle, jamais exploitée, a jailli avec force. L'art pédagogique est vraiment cette concrétisation qui «polarise» l'esprit vers la découverte, car en définitive l'enfant n'est pas une mécanique, mais d'abord une dynamique.

Ainsi M. Guélat a intégré son étude des bases dans des rondes: sur l'air « Ne pleure pas Jeannette... », nous partions en base 2, par groupes de deux et constations qu'il ne pouvait rester qu'un enfant seul; à peine entonné; « Avec le fils d'un prince », il fallait grossir notre ronde à la puissance 2, et nous pouvions compter alors, un enfant seul, une petite ronde ou point, et beaucoup de grandes rondes; sur « Je ne veux pas de prince... » nous arrivions à la puissance 3, au cube ou, au quatrième chiffre de notre nombre en base 2, nous étions entrés dans le jeu, sans nous apercevoir et ainsi dans de nombreuses bases, au gré et sur les airs les plus variés «de notre ami Willy». Rentrés au laboratoire, les personnes étaient remplacées par des bouchons, des feuilles d'automne, ... les blocs multibases, l'essentiel étant de « remettre vingt fois sur le métier... » donnant mille et un aspects d'une même vérité. *A notre insu*, cette notion faisait son chemin tranquillement pour s'installer, définitivement acquise ou réacquise, dans nos esprits.

Ces présentations étaient, il faut le dire, spectaculaires, puisque la télévision s'est emparée d'elles pour plusieurs séquences de diffusion.

Nous avons profité aussi de la leçon type « à la découverte de la puissance zéro », qu'il serait intéressant de publier ici, avec l'autorisation de M. Guélat; nous avons aussi recherché ensemble la loi des exposants.

M. Guélat devait aussi, dans sa conférence du samedi matin, nous transmettre, avec un large éventail d'informations, cette flamme qui l'habite. Par sa verve enjouée, nous nous trouvions engagés dans un enseignement logique et psychologique de la mathématique.

Thérèse Iten, Genève

Cours de M. Biollaz

Ce cours réunissait des participants de formations et de nationalités fort diverses. Le hasard a voulu que la rédaction de ce bref compte rendu fût confiée à celle qui était probablement la plus dépourvue d'intérêt et d'esprit mathématique... Or, la démonstration a été faite: une méthode aussi rationnelle que celle des nombres en couleurs, pour autant qu'elle soit appliquée judicieusement et dans l'esprit de la mathématique nouvelle, peut susciter un intérêt quasi passionné et, partant, permettre tous les espoirs !

En fait, ce cours nous a persuadés de la nécessité d'adapter à la mathématique moderne l'enseignement du calcul au niveau primaire. La prise de conscience des lois et des structures de la mathématique doit être amenée de façon logique par l'observation et la découverte de faits concrets. Comment y parvenir ?

Après avoir examiné pratiquement et en détail les 3 étapes préconisées par Piaget:

1) anarithmétique (jeu libre)
2) préarithmétique (jeu organisé suscitant des réactions logiques)
3) arithmétique (intervention du nombre)

nous avons pu expérimenter divers matériels, structurés ou non, permettant et facilitant la découverte des lois et des structures: blocs logiques (notions ensemblistes), blocs multibases et, bien sûr, matériel Cuisenaire. Une des révélations de ces journées fut certainement, pour plusieurs d'entre nous, la découverte des bases et des puissances au moyen des réglettes en couleurs: la loi des exposants devint d'une clarté évidente et les puissances négatives perdirent en quelques minutes le mystère dont elles s'entourent volontiers.

Ce cours n'était pas le premier pour plusieurs d'entre nous; il ne sera certainement pas le dernier non plus, car nos directeurs de cours MM. Biollaz et Guélat ont su éveiller en nous le désir d'en savoir davantage. Ce qui, en mathématique, est le but de l'exercice...

Suzanne Bercher

Cours de Mlle Irma Glaus

Verzeihen Sie, wenn ich meinen Bericht ganz unsystematisch mit dem Schluss unserer Kurswoche beginne. Noch sehe ich wie wir Kursteilnehmer einander verabschiedeten und vor allem, wie wir von unserer Leiterin Abschied nahmen. Ein jedes drückte ihr die Hand und dankte — dankte für das, was es von diesem Kurs mit in die Schulstube nehmen darf.

Meine Aufzeichnung soll auch ein solches « danke » sein. Denn vieles habe ich mit nach Hause getragen.

Etwas vom Wichtigsten ist für mich die Tatsache, dass die sogenannte Cuisenaire-Methode nicht einfach ein anderes Vorgehen ist, sondern einen Umbruch im gesamten Rechenunterricht bedeutet. In unsern Rechenstunden wird nicht mehr das Ueben, das eben trotz unseren Bemühungen manchmal Gefahr lief, sinnlos zu werden, vorherrschen. Vielmehr werden unsere Schüler durch die Arbeit mit den Stäbchen zu eigenen Erkenntnissen kommen. An uns aber wird es liegen, diese Erkenntnisse auf die richtige Bahn zu bringen, sodass sie verarbeitet werden können.

Fräulein Glaus hat uns — dank ihrer reichen Erfahrung — gar manchen Fingerzeig gegeben. Anhand erzählter Beispiele, aber auch mit Kindern aus Winterthur machte sie uns mit dem neuen Vorgehen vertraut. Natürlich meldeten sich bei uns auch Bedenken. Wir brachten sie an, jedes von uns konnte sich äussern, und so entstand manch wertvoller Gedankenaustausch.

Neben all den Anregungen hat uns unsere Leiterin auch Zeitpläne für alle drei Unterstufenklassen zusammengestellt. Für uns Anfänger sind sie das Gerüst des Unterrichtes, auf das wir uns immer wieder stützen und nach dem wir uns ausrichten können.

Mit Freude und einer gewissen Spannung werden wir Kursteilnehmer den Rechenunterricht nach den Ferien neu beginnen. Denn jetzt heisst unsere Aufgabe, Grundlage der Mathematik legen — und gibt es etwas Faszinierenderes, als einen guten Boden, auf dem aufgebaut werden kann, zu schaffen ? *Eine Kursteilnehmerin*

Témoignage de Marie-Thérèse Karlen, France

En tant qu'institutrice française, j'ai eu le bonheur de participer au 75e cours normal suisse.

Ayant commis une erreur dans le choix des cours, lors de mon inscription, je suis partie à Winterthour pour suivre le cours 21 a « Zahlen

Inventions sur 42

$42 = [(8 \times 2) \times 2] + 2 \times 5) = (8 \times 6) - 2 \times 3 = (20 \times 2) + \frac{1}{4}$ de $8 = [(6 \times 3) \times 2] \times 2) - 5 \times 6 =$

$[(2 \times 4) \times 3] \times 2) - 2 \times 3 = [(2 \times 6) \times 4] - \frac{3}{4}$ de $8 = \sqrt[2]{16} \times 3) \times 4) - \frac{3}{6}$ de $12 = [(\frac{2}{3}$ de $12) \times 4] + (\frac{1}{4}$ de $40) =$

$\sqrt[2]{25} \times 10) - (16 : 2) = 8^2 - (11 \times 2) = 4^2 \times 2 + 100 : 10 = (2^3 \times 3) - 12 : 2 \#.$

René $7\frac{1}{2}$ ans

Tout y est: les quatre opérations, les fractions, les puissances, les racines et ... la table de multiplication (8 x 2; 8 x 6; 6 x 3; 5 x 6). Il se dégage de ce travail une impression de sûreté et de puissance pleine de promesses.

René à sept ans et demi; c'est un bon élève d'une classe normale. L'école est située dans un quartier résidentiel. La maîtresse, qui sera bientôt quinquagénaire, a suivi deux cours cantonaux; elle participe à des séminaires et se joint à des groupes de travail.

$$81 = \sqrt[2]{16} + (9 \times 9) \overset{A}{-} 4 = \frac{1}{2} \times 162 = \sqrt[2]{25} + (70 + 6)$$

$$= 3^2 + 73 - 1 = \left(\frac{1}{9} \times 81\right) \overset{B}{+} (8 \times 9) = \sqrt[2]{49} + 74$$

$$= 9 : 3 + 39 \overset{C}{+} (1 \times 39) = \left(\frac{1}{2} \times 100\right) + 31$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 + 79 = \frac{1}{2} \times 2 + (2 \times 40)$$

Marlène

A - Neutralisation : 4 moins 4
B - Traditionnellement les «produits» 72 et 81 sont réputés difficiles. Ici, ils sont maîtrisés. Même remarque pour 49. Le fameux «passage à la dizaine» n'offre plus de difficulté : 7+74=81
C - Aisance dans des régions le plus souvent mal explorées comme celle du 78. Libre, l'enfant va partout et, partout, se trouve à l'aise.

Marlène et François sont deux bons élèves d'une classe très inégale. Milieu moyen (employés, ouvriers). Ils ont entre 8 et 9 ans et sont en 2e année. La maîtresse est dans sa quatrième année de pratique Cuisenaire. Elle a suivi deux cours fédéraux et un cours Goutard.
Il s'agit ici «d'inventions» sur le nombre 81.

$$81 = 3^3 \times \sqrt[4]{81} = 10^2 - 5^2 + \tfrac{2}{3} \text{ de } 9$$

$$= 9^2 = 3^4 = (6^2 \overset{61}{+} 5^2) + 4^2 + \sqrt[3]{27} - 1 \quad \text{A}$$

$$= (5^2 \overset{100}{\times} 4^1) - 5^2 + \sqrt[2]{36} = (100 \overset{50}{:} 2) + (2 \overset{32}{\times} 4^2) - 1^1$$

$$= (100 : 10) - 2 \times \sqrt[2]{100} + 1^1 = 3^2 \times 3^2$$

$$= 3 \times 3^3 = 3^4 + 0 = 5 \times \sqrt[2]{100} + 6^2 - 5^1$$

François C.

Ce qui plaît, dans ces inventions, c'est la liberté laissée à l'enfant et la possibilité qui lui est ainsi offerte de «jouer» avec son savoir. Observons que le fait de permettre à l'enfant de s'adonner sans contrainte à son activité ludique — activité de son âge et fonctionnelle, donc absolument nécessaire — l'amène à répéter spontanément des notions dont il a, lui-même, pressenti la difficulté. Ainsi en est-il de 3^4 qui apparaît sous plusieurs formes complémentaires : 3×3^3 ; $3^4 + 0$; $3^2 \times 3^2$; $3^3 \times \sqrt[4]{81}$. Remarquons aussi que François exerce volontiers la «puissance» 1 : 4^1 ; 1^1 ; 5^1. A - Petite erreur : il aurait fallu + 1.

1000 o < tout les |||||||||.. du monde

Jacques André 7 ans

Cela se lit : « Mille réglettes orange, c'est plus grand que toutes les réglettes du monde ».
Merveilleuse acquisition culturelle! Jacques-André appréhende la grandeur, bien réelle et cependant toute relative, du nombre 1000, en la rapportant à celle, quasi infinie, de « toutes les réglettes du monde ».
J.-A. entre d'un pas assuré dans le monde moderne où il devra se mouvoir au sein de l'infiniment grand comme de l'infiniment petit.
Notre bonhomme a sept ans. Son père est technicien. La classe est « normale ». La maîtresse, qui est à deux ans de sa retraite, a suivi trois cours fédéraux de trois jours et participe régulièrement à des séminaires; elle est dans sa quatrième année de pratique Cuisenaire.

$\frac{1}{2}$ du quadruple de 16 = 16 (A)

$\frac{1}{4}$ du quadruple de 16 = 16

$\left[\frac{2}{8} \times (2+4+10)\right] + 9 = 13$

$\left[\frac{2}{7} \times (4+9+1)\right] + 18 = 22$

$\left[\frac{2}{8} \times (18-2)\right] + (6 \times 2) = \frac{1}{2} \times 32$

$(\frac{3}{3} \times 6) + (\frac{6}{5} \times 20) + (\frac{8}{10} \times 20) = 46.$

$(\frac{7}{8} \times 16) + (\frac{8}{10} \times 20) + (3 \times 3) = 39.$

$(\frac{5}{6} \times 12) + (\frac{3}{7} \times 14) = 16.$

$(\frac{3}{7} \times 14) + (42 + 2) + (3^2) = 59.$

$4 \times 4 \times 4 = 4^3 = 64.$

$5 \times 5 \times 5 = 5^3 = 125.$ (B)

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64.$

$(\frac{8}{5} \times 10) : 4 = 4.$ (C)

$12600 + 44 + 333 = 12977.$

$(3 \times 100) + (100 \times 100) = 10300.$

$14_{10} = 15_9 = 16_8 = 20_7 = 22_6 = 24_5 = 32_4 = 112_3.$ (D)

$(3 \times 100) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 80) = 305.$

Les quatre travaux qui s'offrent maintenant à nous proviennent de la même classe. Les enfants ont un âge de 8; 4 ans. Ils travaillent avec les réglettes depuis 16 mois. Le milieu socio-culturel est très divers: bourgeois, ouvriers et manœuvres. La maîtresse a suivi un cours fédéral et un cours cantonal. Elle travaille avec les réglettes depuis un peu plus d'un an; elle participe à des travaux d'équipes et a beaucoup lu et réfléchi avant de se lancer; elle a près de 50 ans.

A Dynamique de compensation. Erreur — de copie sans doute — $^1/_2$ du double de 16 = 16

B Économie et précision :
$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

C Apparition de la division.

D Expression de la même grandeur dans des « bases » différentes.

$(\frac{1}{3} \times 18) + (\frac{1}{10} \times 20) = 2 \times 4.$

$(\frac{1}{3} \times 12) + (\frac{1}{2} \times 4) + (\frac{1}{8} \times 32) = 8.$ A

$(\frac{8}{8} \times 18) + (\frac{3}{10} \times 20) = 24.$

$\frac{1}{5} \times (20 - 10) + \frac{2}{5} \times (20 - 10) + \frac{3}{5} \times (20 - 10)$
$= 12.$

$[\frac{2}{3} \times (3 \times 3)] + (1 \times 4) = 10$

B

$29 = (2 \times 10) + 9 = 9 + (10 \times 2) = (1 \times 10) + ($
$1 \times 10) + 9 = 9 + 20 = 20 + 9 = 18 + 11 = (\frac{1}{2} \times 22) +$
18 C

D

$\frac{9}{10} \times 400 = 900$

$(10 \times 100 + 1 = 1001$ E

$[\frac{2}{3} \times (14 - 5)] + 7 = 13.$

F

$[\frac{8}{5} \times (16 - 9)] + 8 = 16$

$[\frac{1}{5} \times (14 - 4)] + [\frac{1}{5} \times (5 \times 2)] + 8 + [\frac{1}{3} \times$
$(10 - 1)] = 15$

$(2 \times 2 \times 2 \times 2) - (\frac{1}{2} \times 4) - 1 = 29.$

G

A Petite erreur (de copie sans doute) ;
il s'agit de $^1/_{16}$ de 32.

B Commutativité de l'addition et de la multiplication.
Idem en C.

D ?

E Sûreté dans le maniement et d'un grand nombre et du 1.

F Usage du nombre fractionnaire.

G Il aurait fallu un x 2 de plus. Comme quoi 2^5 serait une manière plus commode et plus sûre de traduire $(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)$.
Aisance dans le maniement des parenthèses.

$\left(\frac{1}{3}\times 9\right)+\left(\frac{1}{2}\times 10\right)+(3\times 3)+$

$\left(\frac{1}{2}\times 12\right)+\left(\frac{1}{4}\times 4\right)+\left(\frac{1}{7}\times 7\right)+$ A

$\left(\frac{1}{2}\times 10\right)=30$

B

$\left(\frac{1}{2}\times 20\right)+\left(\frac{1}{10}\times 10\right)+\left(\frac{20}{20}\times 20\right)=31$

$\left(\frac{2}{7}\times 7\right)+(17\times 1)=19$

C

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}\times 40=4$

$\frac{1}{2}\times$ du D double de $8=8$

E

$29=30-1=(2\times 10)+9=\frac{1}{2}\times 58=58:2=$

$9+(4\times 5)=(2\times 6)+17$

$\left(\frac{2}{3}\times 90\right)+(1\times 20)+(1\times 7)-7=80$

F

$\left[\frac{2}{7}\times(28:2)\right]+(3\times 2)=10$

$\left[\frac{2}{3}\times(18-3)\right]+\left[\frac{1}{2}\times(10-2)\right]=14$

A Le quart de 4, le septième de 7 ... relation d'un nombre à 1.

B 20 vingtièmes ... une manière de dire 1. Remarquons que cet enfant aime faire usage de ce 1, élément neutre (17 x 1 ; 1 x 7).

C Le cinquième de la moitié ; l'enfant saisit-il déjà que c'est le dixième ? En tout cas, il est sur le chemin qui lui fera comprendre cela.

D La moitié du double ... dynamique de compensation.

E Deux manières de dire la même chose. Cet enfant n'aura aucune peine à comprendre que 10 x 0,5 = 10 : 2.

F Aisance dans l'usage des parenthèses ; clarté d'esprit. Et, par ailleurs, quelle aisance aussi dans les nombres 7, 14, 28 !

$10\,000 + 10\,500 = 20\,590 - 3 \times 30$

$20 - (1 \times 5) = 15 =$ le triple de 5

$2000 \times 2000 = 2000^2 = 4\,000\,000$ A

$18_{10} \overset{B}{=} 20_9 = 22_8 = 24_7 = 30_6 = 33_5 = 102_4 = 200_3$ 3?

$(100 \times 100) \overset{C}{} (10 \times 10 \times 10 \times 10) + 2 + 3 +$

$(100 \times 10) = 1005$

$(\frac{6}{4} \times 20) + (\frac{10}{4} \times 40) + (724 \times 2) + 600$

$+ 400 = 1378$

$752 + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} \times 20) = 753$

le triple du double de $(\frac{1}{4} \times 40) = \frac{1}{2} \times 120$

$19 = \frac{1}{3} \times 57 = \frac{1}{6} \times 114 = \frac{1}{12} \times 228 = \frac{1}{24} \times 456 =$ D

$\frac{1}{48} \times 912 = \frac{1}{96} \times 1824$

$3 \times 3 \times 3 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) - 5 = 27 = 3^3 = 2^5 - 5$ E

$(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 30) + 5^2 = 27\frac{1}{2}$ F

A Sept ans. Le programme officiel recommande de ne pas dépasser la centaine !

B Les bases différentes. Compréhension de la structure des systèmes de numération et ... de la relativité de toute chose.

C Variations sur 10. On s'attendrait à trouver $10^2 \times 10^2$; 10^4 ; 100^2 ; etc.

D Dynamique de compensation.

E Contraction : $3 \times 3 \times 3$ devient 3^3 ; $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (qui se lit difficilement) devient 2^5. Aisance accrue et libération.

F Le douzième de 30, c'est $2\,^1/_2$. Travail purement abstrait. On est loin des réglettes !

in Farben » — « Enseignement du calcul avec le matériel Cuisenaire », fait en allemand par Mlle Glaus.

Evidemment le cours allait se faire en allemand, ainsi je me suis dit, je vais perdre mon temps et mon argent. Mais mon inquiétude disparut très vite, car le patois de St-Gall m'est devenu très vite familier (je parle le patois alsacien).

Je ne sais si c'est l'amabilité de Mademoiselle Glaus et ses riches connaissances pédagogiques, ou l'attrait que j'éprouvais pour les merveilleux « Stäbli » (il s'agit des bâtonnets Cuisenaire) enfin, disons que le tout ensemble m'a agréablement surprise et convaincue que l'utilisation de la méthode et du matériel Cuisenaire pouvait transformer une leçon de calcul faite selon la méthode traditionnelle, souvent difficilement compréhensible, en une leçon d'intense travail et de joyeuses découvertes faites par les enfants eux-mêmes.

L'ensemble des participants au cours « Zahlen in Farben » fait par Mademoiselle Glaus était heureux de faire connaissance ou d'approfondir davantage « la pratique des Nombres en Couleurs ». Une seule question inquiétait une de nos collègues !

Elle se demandait si en introduisant l'enfant dans le monde de la pensée logique, nous ne détruisions pas en lui le monde du merveilleux (märchenhaft).

Il me semble que l'enfant normal aime à se mouvoir dans un monde stable, or la stabilité est faite d'équilibre et d'harmonie. Le monde du désordre et de l'imaginaire ou de la fabulation n'est pas un monde merveilleux, il n'y a rien de plus inquiétant que l'arbitraire.

Je crois que le matériel Cuisenaire nous permet d'introduire l'enfant dans le monde de l'abstraction, qui n'est point aride, mais ordonné, harmonieux et équilibré.

Lors de notre cours, nous avons pu observer des enfants rayonnants de joie, heureux de découvrir eux-mêmes des lois mathématiques et de les appliquer aussitôt. Pourquoi hésiter quand il s'agit d'ouvrir l'enfant au monde de l'abstraction, au monde des lois, quand nous avons à notre disposition toute une série de petites clés multicolores, les merveilleux « Stäbli », bâtonnets Cuisenaire.

Le matériel Cuisenaire exige de nous, enseignants, une technique pédagogique, qui nous met à notre vraie place: celle de serviteurs. Nous avons trop joué aux marchands de recettes. Nous constatons combien le monde actuel demande des recettes, c'est plus commode que de faire un effort de pensée, mais nous remarquons aussi, par conséquent, les immenses dégâts commis à l'égard de l'homme.

Cours de Mmes Y. Savioz et S. Coudray

J'ai été très heureuse de pouvoir me replonger dans l'atmosphère Cuisenaire et j'ai beaucoup apprécié l'esprit pédagogique de nos chefs de cours. Esprit construit sur le respect de l'enfant, de sa personnalité, de ses possibilités.

En tant qu'institutrice de classe spéciale j'avais un peu oublié toute la richesse de ce matériel et le considérais un peu trop comme une machine à calculer, étant limitée par le peu d'esprit créateur, par la pauvreté d'expression du débile et la quasi impossibilité du passage à l'abstraction, mais je considère tout de même qu'il vaut la peine de développer par tous les moyens ce peu de raisonnement.

C'est pourquoi je me suis intéressée vivement au matériel de pré-calcul qui a été conçu précisément dans le but de mettre l'enfant devant une situation logique et de le pousser à résoudre cette situation par le raisonnement logique. Malgré mon peu d'expérience dans le domaine de l'enseignement et en particulier dans le domaine de l'enseignement spécialisé je suis convaincue que même en étant obligée de limiter un peu le matériel Cuisenaire en le cantonnant dans son expression la plus simple, la plus concrète, tout en essayant de placer l'enfant toujours davantage devant une situation inconnue et en lui suggérant un cheminement logique pour arriver à une solution et en essayant de lui faire exprimer verbalement puis graphiquement son opération, le matériel Cuisenaire peut obtenir un heureux résultat sur la pensée de l'enfant débile.

Merci et bravo à nos deux sympathiques professeurs.

Catherine Meyer

REFLEXION

Nous avons toujours dit qu'un des avantages du matériel Cuisenaire résidait dans le fait que n'importe quelle réglette pouvait être employée pour représenter n'importe quel nombre. Ainsi la réglette rouge peut représenter l'unité — un — et, dès lors, la réglette rose, mesurée avec la rouge, vaut 2, la vert foncé vaut 3, etc.

Si on fait, avec les réglettes nouvellement mesurées (mesurées dans l'exemple ci-dessus, avec la rouge) des additions (trains) ou des soustractions, aucun problème:

V + m	3 + 4	7
o — R	5 — 2	3

Un problème cependant surgit si on prétend faire des multiplications.

Si la réglette rouge vaut 1 et si, pour la multiplier par elle-même je fais un carré r $\times$ r, je trouve *deux* réglettes rouges et non pas une,... et pourtant 1 $\times$ 1 doit donner 1 !

Conclusion: dire que la réglette rouge vaut un, c'est donner à cette réglette la valeur issue de la *mesure* de cette réglette par elle-même; ce n'est pas avoir *illustré*, d'une nouvelle manière, le nombre 1. Remarquons à ce propos que le nombre, pas plus que n'importe quel nombre, ne *peut pas* être *illustré* car tout nombre n'est jamais que la *propriété abstraite* d'un ensemble. Il peut donc être dangereux de vouloir — à tout prix — donner une figure concrète à un nombre. Une belle figuration n'est à la rigueur possible (et j'entends par *possible* le fait qu'au moyen de cette figuration on pourrait être tenté d'illustrer des opérations sur les nombres...) qu'à une condition: c'est que l'objet sur lequel se fonde la figuration ait trois dimensions égales, ce qui veut dire qu'il doit être un cube, ce qu'est, précisément la réglette blanche !

Et, pour prolonger cette « réflexion », observons encore la réglette vert clair. Quand on la mesure avec la réglette blanche, cette réglette vert clair mesure (vaut) trois. Ce trois n'est pas, pour autant, *inscrit* de manière quasi indélébile dans le bâtonnet vert clair. Ce trois reste — et doit rester — une notion abstraite. Il est la propriété caractéristique de l'ensemble de toutes les choses qui, dans ce monde, vont par trois (les trois roues d'un tricycle, les trois feuilles du trèfle, les trois angles du triangle...) Si je prends 3 de ces réglettes vert clair, j'obtiens une «troisaine» que je peux, par le fait même que la mesure initiale est le cube blanc, constituer avec trois réglettes vert clair mises côte à côte et dont les extrémités s'alignent contre une autre réglette vert clair qui les qualifie: il y a 3 réglettes vert clair. D'où la multiplication vert clair $\times$ vert clair; 3 $\times$ 3. Si, poursuivant mon ouvrage, je forme un triplet avec trois «troisaines», j'obtiens un cube vert clair dont l'arête a, elle aussi, la hauteur d'une réglette vert clair. Jusqu'ici tout marche à souhait. Tout marche peut-être trop bien et l'on pourrait croire, vraiment, que le trois est inscrit dans la réglette vert clair, qu'il fait corps avec elle. Continuons cependant. Et si je prends trois de ces cubes vert clair ? Pour les «prendre» à trois, je n'ai plus désormais la ressource de faire usage d'une réglette-mesure (la réglette vert clair avait servi de mesure pour constituer la plaque carrée de trois réglettes mises côte à côte: 3 $\times$ 3; elle avait ensuite servi de mesure pour constituer le cube avec trois plaques mises l'une sur l'autre: (3 $\times$ 3) $\times$ 3. Il faut bien maintenant que je fasse usage du *trois absolu* et que, le connaissant, je forme une «colonne» avec trois cubes, cette colonne étant elle-même, un de ces ensembles où les choses vont par trois.

Tout ceci pour nous avertir que le matériel Cuisenaire — comme d'ailleurs tous les matérels — n'est qu'un moyen d'initier l'enfant au nombre, que cette initiation s'appuie sur des choses concrètes, mais qu'elle doit — absolument — déboucher dans *l'abstrait*, et que, finalement, il faut veiller à ce que la chose concrète ne puisse pas devenir un obstacle à cette essentielle abstraction. S. R.

La réforme de l'enseignement des mathématiques en France

Le comité de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, prend acte de la déclaration du ministre de l'éducation nationale à la télévision sur la nécessité d'une réforme générale de l'enseignement des mathématiques, « de la maternelle à la faculté ».

Le comité « émet le vœu que tous les moyens soient mis en œuvre par l'administration pour que des équipes de recherche mettent au point les nouveaux programmes, en assurent l'expérimentation et préparent les maîtres à leur application dans le cadre d'une pédagogie rénovée.

» Il rappelle que l'association a déjà présenté un plan d'organisation dans lequel un rôle moteur est imparti à un institut de recherche pour l'enseignement mathématique, à créer au sein de chaque université.

» Il demande que, sans attendre la mise en place de ces instituts, soient comptées dans les heures de service des professeurs, et ceci en particulier pour les professeurs d'école normale, les séances de formation continue des maîtres dont ils assureraient la direction ».

Le Monde, 19.10.66

URSS, priorité aux mathématiques

L'Université d'Akademgorod, au cœur de la Sibérie, est dirigée par le professeur Belaev, un physicien de 40 ans, qui paraît aussi jeune que ses étudiants. Bien qu'on y enseigne toutes les matières, l'entrée à l'Université de la « Cité des savants » est également originale: seule des épreuves de mathématiques servent d'examen d'entrée.

«Nous avons décidé de juger uniquement sur les mathématiques nos candidats, même ceux qui se destinent à la physique, à la chimie ou à la biologie, parce qu'il nous a semblé que l'intelligence, l'imagination, la faculté de création que nous cherchons avant tout chez les jeunes se traduisaient bien par la façon dont ils trouvent la solution d'un problème de «maths»

Celui qui me parle ainsi est un mathématicien universellement connu, le professeur Sobolev, qui dirige l'Institut de mathématiques. France-Soir, 16.6.66