les nombres en couleurs

Février 1963 **6**

Bulletin Cuisenaire

PARAIT 5 FOIS PAR AN - ABONNEMENT : F. 3.— - CHEQUES POSTAUX I 16 713, GENEVE
REDACTEUR: S. ROLLER, ECOLE DU MAIL, GENEVE, 5, RUE DU VILLAGE SUISSE. TEL. (022) 24 79 60

LA QUESTION DES PROGRAMMES

par
Madeleine Goutard, conseiller pédagogique,
Département de l'Instruction publique (Canada)

L'extraordinaire efficacité de la méthode Cuisenaire-Gattegno a rendu complètement désuets les programmes de mathématiques actuels de l'enseignement primaire.

Constatant cette différence dans les niveaux atteints par les élèves, les maîtres qui suivent un stage de formation ne tardent pas à demander: « Quel programme suit-on en méthode Cuisenaire ? » Mon premier mouvement est toujours de répondre qu'on n'en suit aucun, ce qui ne manque pas de scandaliser et de jeter les esprits dans le désarroi. L'enseignement est, d'ordinaire, tellement lié au parcours d'un programme qu'on a alors l'impression de tomber dans le néant: « Mais que va-t-on enseigner alors ? », s'écrie-t-on naïvement.

J'ai déjà fait remarquer, en d'autres occasions, qu'adopter la méthode Cuisenaire, ce n'était pas troquer une méthode contre une autre, mais accomplir une conversion pédagogique. *Un maître dont toute la préoccupation est de remplir scrupuleusement un programme, quel qu'il soit, ne peut pas enseigner selon les principes d'une méthode qui doit ses succès au fait qu'elle s'est détournée des programmes et, en général, de toute idée préconçue et de tout plan préétabli, pour s'intéresser uniquement aux enfants, à leurs possibilités encore insoupçonnées, à leurs modes propres de pensée, à leurs découvertes émerveillées, afin d'ajuster l'enseignement toujours davantage aux aspects particuliers de la psychologie enfantine.*

La première chose que doit faire tout éducateur désireux de se lancer dans cette voie, c'est donc de renoncer à toutes ses sécurités an-

térieures, se délivrer de l'obsession du programme et acquérir la liberté d'esprit nécessaire pour envisager la réalité pédagogique sous un jour complètement nouveau.

Remplacer tout simplement l'ancien programme par un nouveau, ce serait remplacer un certain dogmatisme par un autre et ne rien changer réellement. Il y aurait encore des enfants qui se fermeraient à l'enseignement des mathématiques, car ce n'est pas uniquement la possession des réglettes Cuisenaire qui assure le succès, mais aussi l'instauration de rapports nouveaux entre le maître et les élèves, rapports exempts de toute coercition mentale.

Ce sont les programmes qui doivent s'adapter à la science pédagogique et non l'inverse. Les maîtres doivent apprendre qu'une chose ne doit pas s'enseigner parce qu'*elle figure à un programme, mais parce qu'elle vient naturellement s'insérer dans un processus authentique de pensée. Plutôt que de s'ajuster passivement à un nouveau programme, il importe donc que les maîtres apprennent d'abord à* se sensibiliser à la vie mentale enfantine et à synchroniser leurs démarches éducatives, *leurs interventions adroites, leurs suggestions discrètes, aux mouvements d'une pensée qui se cherche elle-même et qui a droit à son plein épanouissement et non pas à ce pitoyable faux-semblant de pensée, mécaniquement monté à force de répétitions et d'exercices vides de toute expression créatrice.*

S'il veut savoir quoi enseigner, c'est donc vers les motivations intérieures, *vers la vie de l'esprit que tout éducateur doit chercher, et non pas vers une liste de matières arbitrairement imposées.*

Cela dit, il va de soi qu'un certain programme se trouve effectivement couvert dans les classes de méthode Cuisenaire, programme très variable d'ailleurs selon le degré de capacité et de préparation des maîtres. Mais ce «programme», fruit des expériences menées dans ce domaine, doit toujours rester très élastique.

En effet, en imposant un programme qui ferait état de tout ce qui peut être enseigné à des enfants de 6 ou 7 ans, on risquerait de dépasser très largement les possibilités actuelles des maîtres qui sont tous débutants en ce domaine. Ils auraient alors tendance à recourir aux moyens habituels pour imposer le programme aux enfants. Il faut les laisser acquérir progressivement de l'expérience pédagogique et dépasser leur propre programme d'année en année.

Par ailleurs, si on regarde du côté des enfants, on verra qu'il est injuste et illogique de demander la même chose à des êtres diversement doués. *De plus, il existe bien des manières de couvrir une certaine matière et d'arriver à un certain but. C'est le cheminement spontané de la pensée enfantine qui doit fournir une forme particulière au programme plutôt que l'inverse, sinon c'est la stérilisation de la pédagogie. Si bien qu'un* *même programme en puissance peut prendre des visages très divers selon les classes. Ne voit-on pas des découvertes scientifiques apparaître simultanément par des voies différentes ? Pourquoi faut-il qu'à l'école primaire, à l'âge où l'esprit est toute fraîcheur et spontanéité, on ne connaisse que la pensée standardisée et banalisée ?*

Extrait de « L'Instruction Publique », Québec, octobre 1962.

La soustraction avec retenue

$$\begin{array}{r} 32 \\ -\ 14 \\ \hline \end{array}$$

Composons 32: 3 Ro, 1 Rr
dessous 14: 1 Ro, 1 Rc

Disposons ces deux lignes de telle sorte qu'une séparation verticale sépare les dizaines des unités. On peut, pour préciser cela, tracer sur la table une verticale en notant, à droite, U pour les unités, à gauche D pour les dizaines,

D	U

Les 3 Ro du nombre 32 butent, à droite, contre la verticale; il en va de même pour la Ro du nombre 14.

Grand terme: 32; petit terme: 14. Que faut-il ajouter au petit terme pour obtenir le grand ?

Commençons par les unités. Au grand terme: 2; au petit terme 4...

Augmentons le petit terme. Pour cela, prenons des Rb et composons: 4 plus 1 . . . 5; plus 1 . . . 6; plus 1 . . . 7; plus 1 . . . 8; plus 1 . . . 9; plus 1 . . . 10.

Attention ! Dans la colonne des unités, je suis parvenu à 10; je dois donc passer cette dizaine (faite de la Rc et des 6 Rb) dans la colonne des dizaines; ce que je fais en faisant glisser cette dizaine dans la colonne des dizaines. A ce moment, dans la colonne des dizaines, apparaît, au niveau du petit terme (14), une nouvelle dizaine qui sera *la retenue* que nous pourrons noter:

$$\begin{array}{rr} 3 & 2 \\ -\ 1{+}1 & 4 \end{array}$$

Continuons maintenant à ajouter des Rb au petit terme, dans la colonne des unités. On en ajoutera encore 2 pour atteindre le 2 du grand terme (32).

Combien ai-je, en tout, ajouté de Rb ? Mesurons avec une R . . . ce sera la Rm (8). Notons:

$$\begin{array}{rr} 3 & 2 \\ 1{+}1 & 4 \\ \hline & 8 \end{array}$$

Que faut-il enfin ajouter dans la colonne des dizaines ? — Une Ro (une dizaine).

Notons:

$$\begin{array}{rr} 3 & 2 \\ 1{+}1 & 4 \\ \hline 1 & 8 \end{array}$$

Réponse: Il faut ajouter 18 à 14 pour trouver 32.

REMARQUES

a) La retenue est notée une *seule* fois dans la colonne des dizaines, au petit terme.

b) Cette retenue apparaît à la suite d'une *manipulation* (glissement de la nouvelle dizaine à gauche).

c) Cette retenue est quelque chose qui *s'ajoute* au nombre de dizaines du petit terme. (Dans l'enseignement de la soustraction « par compensation », la retenue est notée deux fois, au grand et au petit terme; mais, au grand terme, elle *ne s'ajoute pas* au nombre des unités, elle se place à gauche de celui-ci pour composer, avec lui, un nombre de deux chiffres, la retenue étant le chiffre des dizaines.)

d) Après un certain nombre de manipulations faites avec des Rb, les enfants verront probablement qu'il faut d'abord ajouter au nombre des unités du petit terme son complément à 10 (dans notre exemple, il faut ajouter 6 au 4 de 14).
A ce moment la dizaine nouvellement formée peut être glissée, à gauche, dans la colonne des dizaines. C'est la retenue. Reste à ajouter une R égale à celle des unités du grand terme (dans notre exemple 2). Ce qui fait que le chiffre à trouver dans la colonne des unités est toujours égal, dans les cas de retenue, au complément du chiffre des unités à 10, plus le chiffre des unités du grand terme.

S. R.

Bibliographie

✱ GATTEGNO (Caleb). « *Les nombres jusqu'à 1000* ». (Procédé de calcul). Collection « Mathématiques avec les Nombres en couleurs », vol. B, Neuchâtel, 1962, Delachaux et Niestlé.
Table des matières: I. Groupes. Prix d'achat, prix de vente, bénéfice. — II. Calculs écrits verticalement. — III. Les nombres jusqu'à 1000. — IV. Lecture et écriture des nombres. — V. Les procédés de calcul.

✱ GATTEGNO (Caleb). « *Enfin, Freddy comprend l'arithmétique* ». (L'emploi des réglettes Cuisenaire expliqué aux parents). Trad. de *René Fouéré.*
Neuchâtel, 1962, Delachaux et Niestlé, 13 x 20 - 100 p.

✱ ROLLER (Samuel) et EXCOFFIER (Evelyne). « *La méthode Cuisenaire-Gattegno des nombres en couleurs* ». (Trois années d'expériences avec des élèves de 2e et de 3e années primaires.)
Genève, 1963, Service de la recherche pédagogique et Neuchâtel, Editions Delachaux et Niestlé. 2e édition.

Cours de Zoug

Dans le cadre de ses cours d'été, la Société suisse de travail manuel et de réforme scolaire organise des cours Cuisenaire à Zoug (fin juillet - début août). Le cours en allemand sera dirigé par Léo Biollaz; le cours en français sera dirigé par Evelyne Excoffier. Les départements de l'Instruction publique recevront les inscriptions dès février-mars.

Vu en Angleterre

Les leçons auxquelles nous avons assisté, en juillet 1962, nous permettent de constater, une fois de plus, que le matériel Cuisenaire donne à l'enfant et au maître une grande *liberté*. Les trente-quatre classes visitées travaillaient différemment et partout les résultats sanctionnaient la valeur de l'enseignement donné avec les réglettes.

A. BURNHAM (Berkshire)

1. *Leçon donnée à des enfants de 7-8 ans et portant sur l'addition des fractions.*

Conditions de travail : 40 élèves, 1 boîte pour deux enfants.

$1/8 + 1/3 = ?$

L'enfant prend une Rb et une Rm. La Rb est le mesuré, la Rm le mesurant. Il place la Rb sur la Rm et représente ainsi le rapport 1/8.

La Rb et la Rm forment un couple ordonné (1 ; 8).

Pour représenter 1/3, l'enfant prend une Rb et une Rv ; il place la Rb sur la Rv. La Rb est le mesuré ; la Rv, le mesurant. On obtient le couple ordonné (1 ; 3).

Il s'agit maintenant de construire deux lignes, une marron et une vert clair de *même longueur* (recherche du dénominateur commun).

On obtient :

3 Rm soit 24 ;
8 Rv soit 24.

Sur chaque Rm, l'enfant place une Rb (le mesuré). Nous avons alors :

$1/8 = 3/24.$

Sur chaque Rv, l'enfant place une Rb (le mesuré). Nous avons alors :

$1/3 = 8/24$
$1/8 + 1/3$ devient $3/24 + 8/24$.

Dans son cahier, l'enfant va noter ce qu'il *voit* et ce *qu'il a fait.*

$1/8 + 1/3 = 3/24 + 8/24 = 11/24.$

Il peut prendre les 11 Rb dans sa main.

La maîtresse propose toute une série d'exercices de ce genre :

$1/5 + 1/2 = ?$
$1/2 + 5/7 = ?$
$1/2 + 5/8 = ?$

Ces deux derniers calculs ont été réalisés, devant nous et sans réglettes, par un enfant de 8 ans.

Une fillette note dans son cahier :

$$2/8 + 7/8 = 9/8 = 1\ 1/8$$

B. KIDDLINGTON (Oxfordshire)

1. *Fiche remise à des enfants de 7-8 ans pour exercer 18.*

a) Fais le tapis de 18 et écris-le dans l'ordre de ton choix. Cherche combien de lignes tu as pu former.

b) Peux-tu remplir les trous ?

$9 + . = 18$
$18 - . = 6$
$2 \times 9 = .$
$18 - 16 + 1/8 \times 16 = .$
$11 + . = 18$
$2 \times 6 + . = 18$
$18 - . = 11$
$18 - (2 \times 4) = 2 \times .$
$18 - (1/2 \times 10) = .$
$18 - (3/4 \times 16) = .$

c) Quels sont les facteurs de 18 ?

C. WESTWOOD SCHOOL

1. *Travail réalisé dans une classe d'enfants retardés dont quelques-uns ne parvenaient pas encore à lire.*

Conditions : 11 élèves de 11 ans, travaillant avec les R depuis dix mois.

a) Les châteaux.

Formez 360 avec 3 R seulement.

On obtient deux sortes de châteaux (R en croix).

f × f × o soit $6 \times 6 \times 10$.
c × a × o soit $4 \times 9 \times 10$.

Conservons la deuxième solution et effectuons le travail inverse. Chaque élève divisera selon son désir.

Nous obtenons :

$360 \div 10 = 1/10 \times 360 = 36$;
$36 \div 4 = 1/4 \times 36 = 9$;
$360 \div 4 = 1/4 \times 360 = 90$;
$90 \div 10 = 1/10 \times 90 = 9$;
$360 \div 360 = 1/360 \times 360 = 1$;
$360 \div 90 = 1/90 \times 360 = 4$;
$360 \div 40 = 1/40 \times 360 = 9$;
$360 \div 36 = 1/36 \times 360 = 10$.

Pendant ce travail, l'enfant ne touche pas son château.

Reprenons maintenant $c \times a \times o$ soit $4 \times 9 \times 10$.

Remplaçons c par $r \times r$

$$r \times r \times a \times o = r^2 \times a \times o$$

Remplaçons a par $v \times v$

$$r^2 \times v \times v \times o = r^2 \times v^2 \times o$$

Remplaçons o par $r \times j$

$$r^2 \times v^2 \times r \times j = r^3 \times v^2 \times j$$

On voit, par ces équivalences, que la formation $c \times a \times o$ qui pourrait paraître statique contient une dynamique très forte.

b) Les puissances.

$$r \times r \times r = r^3 = 8$$
$$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$$

Combien font 3^5 ?

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$
$$3 \times 3 \ldots 9, \times 3 \ldots 27, \times 3 \ldots 81, \times 3 \ldots 243.$$

Au tableau noir :

$$3 \times 2 = 3 \times 2^1 = 6$$
$$3 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^2 = 12$$
$$3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3 = 24$$
$$3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^4 = 48$$
$$3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^5 = 96$$
$$3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^6 = 192$$
$$3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^7 = 384$$

Les enfants ont ces calculs sous les yeux. Ils doivent essayer d'effectuer cette division :

$$384 \div 48 = ?$$

Ils voient que

$$384 = 3 \times 2^7 \text{ et que } 48 = 3 \times 2^4$$
$$3 \times 2^7 \div 3 \times 2^4 = 2^7 - 2^4 = 2^3 = 8 \ ;$$
$$\text{d'où } 384 \div 48 = 8.$$

Ils réalisent encore d'autres exercices :

$$384 \div 24 = ?$$
$$768 \div 96 = ?$$
$$768 \div 24 = ?$$

Cette notion avait été présentée le jour précédant notre visite et les enfants semblaient l'avoir déjà parfaitement acquise.

Ces enfants retardés nous ont encore montré qu'ils savaient :

c) multiplier

$$\begin{array}{r} 8\,964 \\ \times\ 3\,229 \end{array}$$

Cette opération fut calculée aisément et le produit 28 944 756 lu par les élèves.

d) soustraire

$$\begin{array}{r} 9\,764 \\ -\ 3\,849 \end{array}$$

Une discusion s'engage. On tente de simplifier cette opération.

$9\,764 + 6 = 9\,770$	$3\,849 + 6 = 3\,855$
$9\,770 + 30 = 9\,800$	$3\,855 + 30 = 3\,885$
$9\,800 + 200 = 10\,000$	$3\,885 + 200 = 4\,085$
$10\,000 + 15 = 10\,015$	$4\,085 + 15 = 4\,100$
$10\,015 + 900 = 10\,915$	$4\,100 + 900 = 5\,000$

Nous obtenons alors :

$$10\,915 - 5\,000 = 5\,915$$

e) doubler

La maîtresse note au tableau noir un nombre premier. Les élèves le doublent aussi loin qu'ils le peuvent.

3, 6, 12, 24, 48, 96, 182 ... 6 144 !

7, 14, 28, 56, 112, 224 ... 7 168 !

f) calculer, sans R,

$$3/4 \times 60 + 1/2 \times 24 - 6/7 \times 42 =$$

$$4/5 \times 20 - 3/9 \times 36 + 4/7 \times 35 + 5/8 \times 32 =$$

La maîtresse attire l'attention des élèves sur

$$3/9 = 1/3.$$

Constatations de la maîtresse.

Avant l'introduction du matériel Cuisenaire, le calcul était la bête noire de ces enfants. Ils étaient persuadés qu'ils échoueraient toujours.

A la vue des R, leur première réaction fut négative : « Ces réglettes, c'est pour des bébés » ; mais très vite, ils se sont pris au jeu. Quand ces enfants ont réalisé qu'ils faisaient de l'arithmétique, ils ont réalisé en même temps qu'ils savaient calculer. Ils ont donc retrouvé une certaine confiance en leurs possibilités. A l'heure actuelle, ils réclament la leçon de calcul.

Quant à nous, la vivacité, l'attention, la discipline de ces onze élèves nous ont rappelé que souvent, nous sommes responsables du retard des enfants.

Ev. Exc.