les nombres en couleurs

Sept. 1963 **9**

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

L'IMAGE MENTALE ET L'ACTE

« L'image est reine ». Cette affirmation, proclamée par un éditeur d'ouvrages scolaires, est celle d'une pédagogie fondée sur une psychologie sensualiste: tout vient des sens. Les recherches psychologiques les plus récentes montrent cependant que l'excitation sensorielle n'est pas tout, qu'elle est même seconde et que ce qui compte pour le développement intellectuel de l'individu c'est, en premier lieu, l'acte même qu'il accomplit à partir des images, sur ces images, et sur lui-même. Ainsi en va-t-il des réglettes. C'est moins l'image du « tapis » du six (réglette vert foncé) qui fixera le nombre six dans l'esprit de l'écolier que les actes de ce dernier composant le nombre six, le décomposant et le recomposant.

Ecoutons Jean Piaget s'adressant aux instituteurs de Genève dans un rapport sur les travaux de psychologie de l'enfant effectués dans les écoles de Genève en 1960-1961:

« Ce n'est pas aux psychologues à tirer les conséquences pédagogiques des faits qu'ils observent, mais aux éducateurs eux-mêmes. Or, il est possible que ceux-ci soient conduits à utiliser tôt ou tard nos recherches sur l'image mentale, lorsqu'elles auront donné lieu à la publication d'un ouvrage d'ensemble. Ces recherches semblent montrer les dangers d'un recours trop exclusif ou même trop systématique aux aspects figuratifs de la pensée et la nécessité qu'il y a à les subordonner à l'action elle-même et aux opérations qui en dérivent. Qu'il s'agisse de transformations spatiales, de compositions numériques (réglettes de Cuisenaire, etc.) ou de tout autres domaines, il ne suffit pas que l'enfant ait vu et que ses perceptions se soient prolongées en images multiples pour qu'il ait compris: l'image ne devient exacte, mobile, anticipatrice, etc., ne sert donc de point d'appui valable au raisonnement

que dans la mesure où elle a été élaborée en fonction des actions de l'enfant lui-même et non pas seulement de celles qu'il a regardées du dehors. *L'image est une sorte de symbole au même titre que le langage: instrument indispensable lorsqu'il est subordonné aux opérations de l'action et de la pensée, il devient un obstacle lorsqu'il fonctionne à lui seul et il existe ce que l'on pourrait appeler un verbalisme de de l'image par analogie au verbalisme des mots.* »

LE JEU LIBRE

Le jeu correspond à un besoin essentiel de l'enfant. Pour Edouard Claparède, il apparaît comme une action qui, par elle-même, satisfait l'individu et le comble. C'est pourquoi, avant d'entreprendre toute étude suivie avec le matériel Cuisenaire, il sera indispensable de laisser les élèves, petits ou grands, jouer librement.

Le maître ou la maîtresse devra se défaire du sentiment pénible de perdre son temps et s'appliquera à laisser les enfants découvrir, au travers de leurs jeux, les premières relations mathématiques.

1. Temps à consacrer au jeu libre

Chez le tout petits (de trois à cinq ans), le jeu libre constituera la seule activité avec les réglettes. Le petit ira jouer quand il le désire (et non à un moment imposé par la maîtresse) et aussi longtemps qu'il le voudra. On aura soin de donner également aux enfants d'autres matériels de jeu, souvent de plus grandes dimensions, et de ne pas intervenir dans le choix de ces matériels. Au début, les enfants préféreront le gros matériel. Plus tard, leur motricité fine se développant, ils opteront peu à peu, pour le petit matériel, les réglettes entre autres.

Dès l'âge de cinq ans, le travail qualitatif (ou jeu dirigé), viendra se greffer sur le jeu libre. Ce dernier demeure toutefois une activité fondamentale.

Dès l'âge de sept-huit ans, on continuera à encourager le jeu libre parallèlement à l'étude des nombres.

2. Importance du « coin des réglettes »

Il serait bon de pouvoir installer, dans chaque classe, un « coin » où les réglettes, laissées en vrac, soient à disposition des enfants.

Il n'est pas nécessaire de disposer d'une table ou d'un grand espace. Il suffira, par exemple, d'étendre une couverture à même le sol.

Ce coin réservé au jeu présente de multiples avantages:

a) Il offre en permanence des occasions de jeu et de création.
b) Il permet à l'enfant de quitter sa place et de changer de position.

c) Il permet des contacts plus étroits avec des camarades.
d) Il permet des constructions collectives ou des constructions individuelles de grande envergure.
e) Il permet l'exposition, pendant un jour ou deux, de certains travaux réussis par un enfant ou un groupe d'enfants.

3. *Importance du jeu libre*

Quel que soit l'âge de l'enfant, le jeu libre favorise l'épanouissement du pouvoir créateur. Il permet à certains enfants de prendre confiance en eux. Il apprend la maîtrise du geste.

En jouant, l'enfant établit des relations fondamentales et se familiarise avec elles. Il compare, mesure, différencie et déduit.

Les notions enregistrées inconsciemment au cours du jeu libre seront reprises et coordonnées quand interviendront les exercices qualitatifs.

Tout ce qui peut être dit sur la pratique du jeu libre se trouve clairement exprimé dans le chapitre V de « L'Initiation à la méthode » de G. Cuisenaire et C. Gattegno.

Quelques observations possibles:

a) Les R orange sont toutes de la même longueur, les R noires sont toutes de la même longueur; conséquence: les R de même couleur ont donc la même longueur.
b) Les R carmin et les R jaunes ne sont pas de la même longueur; des R de différentes longueurs ne sont pas de la même couleur.
c) Si, dans la construction d'une piste d'atterrissage, l'enfant a épuisé les R orange, il s'apercevra qu'une R bleue plus une R blanche, ou qu'une R vert foncé plus une R carmin, ou encore que deux R jaunes donnent toujours la R orange (début de la recherche des complémentaires).
d) En construisant des tours, l'enfant commence à sérier et parvient finalement à la progression arithmétique de 1 à 10 (raison 1) qui correspond à l'escalier.

4. *Observations personnelles*

a) Tapis ou pistes d'atterrissage faits à l'aide de réglettes semblables (bleues par exemple), placées côte à côte, et prolongées avec des lignes jaune et carmin, vert clair et vert foncé, etc.
   C'est là une excellente préparation de l'étude du nombre 9.

b) Tours (genre tour Eiffel) à base carrée. Les enfants n'utilisent d'abord que quelques couleurs (bleu, noir, carmin, vert clair), puis s'efforcent d'avoir un étage de chaque couleur.

c) Escaliers (progression de 1 à 10). Les enfants commencent par faire des escaliers incomplets, à plat sur la table ou verticalement, puis parviennent à utiliser les 10 réglettes.

d) Paris: enfants de trois à quatre ans.
La plupart des enfants construisent à plat sur leur table. Certains n'ont devant eux qu'un amas de R. Plusieurs essaient de représenter leur maison.
Trois élèves, les plus éveillés, commencent à construire en hauteur.

e) Enfants de quatre à cinq ans.
Une petite fille brasse de temps en temps un tas de R. Manifestement, elle ne parvient pas à inventer la moindre construction; c'est que, les tests l'ont montré, le quotient intellectuel de cette enfant est bas.

Un petit garçon, vêtu d'un tablier bleu, construit. A ma demande, il m'explique: « C'est une machine pour râper les nouilles ». A l'autre bout de la classe, un autre enfant me décrit sa « machine pour tondre le gazon ». Comme je trouve une similitude dans les constructions, je découvre tout à coup que ces deux enfants sont vêtus de la même manière et que ce sont des jumeaux !

f) Genève: enfant de six ans.
Wolfgang annonce à sa maîtresse qu'il va essayer de partager toutes les R en deux morceaux. Pour la R orange, pas de difficulté, il trouve immédiatement que ce sont deux R jaunes. Pour la R bleue, il cherchera très longtemps, puis, d'un geste décidé, jettera cette R de côté en déclarant qu'elle est mauvaise.

g) Genève: classe d'enfants de huit ans.
Aux approches du Salon de l'automobile.
Presque toutes les constructions représentent des garages, des routes, des stations d'essence, des tunnels...
Notons à ce propos que les constructions reflètent la vie quotidienne de l'enfant. D'autre part, il faut laisser les enfants apporter des objets qui stimuleront leurs jeux (petites voitures, animaux en peluche, poupées, billets, etc.).

h) Genève: Pierre-Yves, 9 ans.
Pierre-Yves manipule des R pour la première fois. Il ne cesse de les comparer mais ne se sert jamais des R orange et bleues. Lors de la construction de son escalier, il omettra également ces deux R. Après recherche, on s'aperçoit que cet enfant est daltonien.

5. *Attitude du maître*

Il est indispensable que ces jeux soient *tout à fait libres.* Il faut faire confiance à l'enfant et le laisser manipuler au gré de son imagination.

Le maître n'interviendra que pour accueillir les réalisations des enfants avec *respect* et *compréhension.* Ce sera pour lui l'occasion de découvrir ses élèves.

Ev. Exc. et
G. Laederach

AUTRES PROBLEMES DE MELANGES

Soit deux substances, la substance A de valeur 3 et la substance B de valeur 8. Dans quelle proportion faut-il les mélanger pour obtenir une substance C de valeur 5 ?

Il s'agit de remplacer des unités de A par des unités de C et des unités de B par des unités de C aussi, de telle sorte que la somme des unités A et B corresponde au même nombre d'unités C.

Avec les R, comparons A à C, soit 3 à 5. Il *manque* 2 à la valeur A pour qu'on ait la valeur 5.

Comparons ensuite B à C, soit 8 à 5. Cette fois-ci, la valeur B *dépasse* la valeur C de 3.

Le problème sera résolu quand les dépassements de B sur C compenseront les lacunes de A sur C ou, autrement dit, quand le rapport « lacunes sur dépassements » sera égal à 1.

Le rapport observé est 2/3 (2 est la lacune observée en comparant A à C; 3 est le dépassement observé en comparant B à C).

La solution est trouvée quand on applique la règle qui dit que, étant donné un nombre quelconque, on obtient 1 en multipliant ce nombre par son inverse.

Dans notre cas, le rapport observé est 2/3. Le rapport à obtenir est 1. Donc pour passer de 2/3 à 1, il suffit de multiplier 2/3 par 3/2.

$$2/3 \times 3/2 = 1$$

Réponse? Si on prend 3 unités de la substance A et 2 unités de la substance B, on obtient 5 unités d'une nouvelle substance C.

Preuve:

	A	$3 \times 3 = 9$
+	B	$8 \times 2 = 16$
	C	$5 \times 5 = 25$

Autre preuve:

Lacunes de A par rapport à C :

$$2 \times 3 = 6$$

Dépassements de B par rapport à C:

$$3 \times 2 = 6$$

Le rapport 6/6 est bien égal à 1.

Autre exemple:

A, valeur 4
B, valeur 7
C, valeur 5

Lacune de A sur C: 1.

Dépassement de B sur C: 2.

Rapport: 1/2.

Inverse de ce rapport: 2/1.

Réponse: prendre 2 unités de la substance A et 1 unité de la substance B.

Preuve:

	A	$4 \times 2 = 8$
+	B	$7 \times 1 = 7$
	C	$5 \times 3 = 15$

S. R.

Cours fédéraux

Cette année encore, la Société suisse de travail manuel et de réforme scolaire, dans le cadre de ses cours fédéraux qui se donnaient à Zoug, avait reçu 161 inscriptions pour les cours Cuisenaire.

Il y eut cinq cours: trois, donnés par Monsieur Léo Biollaz, pour les instituteurs de Suisse alémanique: 103 participants; deux autres, dirigés par Madame Evelyne Excoffier, pour les enseignants de langue française: Valais: 2, Neuchâtel: 3, Fribourg: 5, Genève: 6, Berne: 9, Tessin: 11 et Vaud: 22, soit 58 en tout.

Dans certains cantons, des cours locaux sont organisés pendant l'année scolaire.

Monsieur Georges Cuisenaire avait tenu à honorer de sa présence chacun des cours et c'est avec une joie réelle que les participants ont pu écouter cet authentique ami de l'enfance leur parler de ses recherches et de son matériel.

Pour chacun, ce furent des journées enrichissantes, trop brèves hélas, qui favorisèrent les échanges de vues et les contacts indispensables entre cantons.

Echo d'une participante à un cours Cuisenaire à Zoug

Les vingt-huit participants au deuxième cours sur l'apprentissage de la méthode Cuisenaire, donné à Zoug du 1er au 3 août, n'ont eu qu'une exclamation à la fin de leur cours: *beaucoup trop court !*

Notre jeune et dynamique chef de cours, Madame Evelyne Excoffier, murmurait: « Et mon fichier que je n'ai pu présenter... »

Bref, personne ne fut rassasié, ce qui est un excellent signe.

Interrompre des vacances pour suivre un cours peut apparaître un sacrifice. En réalité, c'est une joie, un enrichissement. Ceux et celles qui, déjà, avaient pris contact antérieurement avec les réglettes, ont pu approfondir leurs connaissances, avoir l'occasion de préciser certains points obscurs, glaner de précieux renseignements quant à l'organisation de leur classe. Le chef de cours, dominait parfaitement la matière à enseigner et demeurait très proche des élèves.

Quant à une néophyte de mes voisines, elle me confiait au terme de ces trois jours: « C'est enthousiasmant et angoissant. Pourtant, je crois que je ne vais pas résister à la *joie* d'essayer avec ma volée d'enfants de 11-12 ans ».

Le samedi matin, nous avons eu le privilège de voir et surtout d'écouter Monsieur Cuisenaire, ce musicien qui entend la mélodie des couleurs. Il lui a fallu plus de vingt ans, nous a-t-il confié, pour trouver un matériel susceptible d'enchanter l'élève le moins doué.

Du message de Monsieur Cuisenaire, de l'enseignement de Monsieur Biollaz et de Madame Excoffier émane le même sentiment: l'amour des enfants. Sentiment qui nous a pénétrés, nous, les « adultes-étudiants ». Et une réalité s'est fortement imposée: des Nombres en couleurs naît la fraternité.

Annette Luther
Institutrice à Lausanne

Nouvelles de Suisse Romande

A la Chaux-de-Fonds, sous la direction de Marcel Jaquet, instituteur, près de 90 institutrices et instituteurs ont suivi un cours de formation pour l'emploi des réglettes dans les écoles primaires.

Un excellent départ est ainsi donné à la diffusion des NC dans le canton de Neuchâtel. Des cours de rappel seront organisés ultérieurement.

NOUVELLES DU CANADA

Monsieur Charles Bilodeau, conseiller pédagogique du Département de l'Instruction publique de la province de Québec écrit dans un rapport consacré à la diffusion des Nombres en couleurs au Canada:

« Une autre constatation faite durant ce périple touche à la rapide évolution de l'enseignement de l'arithmétique: avant peu d'années, les « mathématiques modernes » auront trouvé leur place dans tous les programmes d'études. C'est dire que tout le personnel enseignant actuel devra être initié à ces nouvelles conceptions des mathématiques, conformes du reste aux progrès accomplis dans cette science. Or, Cuisenaire constitue une excellente introduction aux mathématiques modernes et un guide sur le sujet a déjà été préparé pour les maîtres.

» De plus, Cuisenaire exerce une influence qui dépasse de beaucoup l'arithmétique. La méthode illustre admirablement ce qu'est une pédagogie réellement *active;* elle met l'accent sur la découverte par l'élève des notions à apprendre, ce qui est le moyen le plus efficace d'en acquérir la maîtrise; elle révèle les possibilités insoupçonnées des enfants quand on se sert de procédés aptes à leur épanouissement; elle suscite un sain scepticisme à l'égard des pratiques traditionnelles et des idées pédagogiques reçues. C'est ainsi que la méthode Cuisenaire, en plus d'améliorer l'arithmétique, peut indirectement affecter tout l'enseignement ».

Bibliographie

✱ WITTENBERG (A.), STE JEANNE DE FRANCE (Sr), LEMAY (F.). « Redécouvrir les mathématiques ». Editions Delachaux et Niestlé à Neuchâtel, 1963.

Dans la table des matières, nous trouvons entre autres: *A propos de triangles - Qu'est-ce que la similitude ? - Méthodes actives en algèbre: un exemple concret - Enseignement centripète.*

✱ GATTEGNO (Caleb). Dans la collection « Mathématiques avec les Nombres en couleurs »:

No 8, *Problèmes et situations quantitatives.* Editions Delachaux et Niestlé à Neuchâtel, 1963

No 9, *Algèbre et géométrie pour les écoles primaires.* Editions Delachaux et Niestlé à Neuchâtel, 1963.

A PROPOS DU NOMBRE 11

1. Les enfants ont fait le « tapis » de 11 *(avec deux* R *seulement).*

   Notons ce qui a été fait:

   $9 + 2 = 11$
   $7 + 4 = 11$
   $2 + 9 = 11$
   $6 + 5 = 11$
   $4 + 7 = 11$
   $8 + 3 = 11$
   $5 + 6 = 11$
   $3 + 8 = 11$

2. « Mutilation » en enlevant les R de droite.

   Notons:

   $9 + . = 11$
   $7 + , = 11$
   $2 + . = 11$
   $6 + . = 11$
   $4 + . = 11$
   $8 + . = 11$
   $5 + . = 11$
   $3 + . = 11$

   Puis, comblons les lacunes (avec les R ou sans elles) :

   $9 + 2 = 11$
   $7 + 4 = 11$
   etc.

3. « Mutilation » en enlevant les R de gauche.

   Notons:

   $. + 2 = 11$
   $. + 4 = 11$
   etc.

   Puis, comblons les lacunes.

4. Reprenons les opérations du paragraphe 1.

   Observons... tous les calculs font... *11.*

   Essayons de remplacer 11 par autre chose qui fait aussi 11.

   Ex.: $9 + 2 = 11$
   Mais $7 + 4 = 11$

   Donc, je peux écrire

   $9 + 2 = 7 + 4$

   Vérifions avec les R.

   Continuons. On obtiendra, *avec le concours des enfants,* une série comme celle-ci:

   $9 + 2 = 7 + 4$
   $2 + 9 = 6 + 5$
   $6 + 5 = 4 + 7$
   $4 + 7 = 8 + 3$
   $8 + 3 = 5 + 6$
   $5 + 6 = 3 + 8$
   $7 + 4 = 2 + 9$

5. Retrouvons le nombre qui manque:

   a) $9 + . = 7 + 4$
   $2 + . = 6 + 5$
   $6 + . = 4 + 7$
   etc. (voir paragraphe 4)

   b) $. + 2 = 7 + 4$
   $. + 9 = 6 + 5$
   $. + 5 = 4 + 7$ etc.

   c) $9 + 2 = 7 + .$
   $2 + 9 = 6 + .$
   $6 + 5 = 4 + .$ etc.

   d) $9 + 2 = . + 4$
   $2 + 9 = . + 5$
   $6 + 5 = . + 7$ etc.

Ces exercices peuvent être préparés sur des *fiches* pour individualiser le travail.

(A suivre) *S. R.*