MATH ECOLE

MAI 1969
8e ANNÉE
38

L'enfant de 6 ans et la mathématique

par Frédérique Papy - Bruxelles

Chacun connaît les travaux considérables de Papy en Belgique. Ce qu'on sait moins, c'est que Madame Papy, Frédérique, a entrepris de faire passer les idées de son mari dans les classes primaires et, notamment, en 1re année (élèves de 6 ans).

L'article qu'on va lire décrit le travail accompli pendant 1 an avec de jeunes enfants. L'expérience était conduite par Frédérique elle-même, aidée de Danielle Incolle. Cela explique beaucoup de choses et, en particulier, le fait que les enfants aient pu, dans un laps de temps aussi court, parcourir un champ aussi vaste. Frédérique, la première, reconnaît qu'il s'agit là d'un ouvrage qui ressortit à la pédagogie expériencée. On se trouve ainsi privé d'un certain nombre d'informations dont les responsables de l'enseignement nouveau de la mathématique aimeraient pouvoir disposer: niveau socio-culturel des enfants; leur niveau intellectuel (Q.I.); réussites en fin d'années; comparaisons avec un groupe-témoin; évolution du savoir au cours des années ultérieures (2e, 3e années, etc.); possibilité d'étendre une semblable manière de faire à l'ensemble du corps enseignant d'une région donnée; formation ad hoc du corps enseignant, etc.

Si déroutant que puisse apparaître aux yeux de qui n'est pas virtuose de l'enseignement de la mathématique, l'ouvrage de Frédérique, ce dernier mérite cependant d'être connu. «Math-Ecole» remercie Mme Papy de lui avoir confié son texte et, en le soumettant à la réflexion de ses lecteurs, entend poursuivre un de ses objectifs majeurs: fournir une large information dans le secteur de la pédagogie de la mathématique.

Une remarque encore: le manuscrit de Frédérique comportait des dessins d'enfants en couleurs. Nous avons dû renoncer à les reproduire tous pour des raisons d'ordre financier. Nos lecteurs se reporteront à l'ouvrage à paraître et y retrouveront la magie fascinante des couleurs propres aux productions Papy.

S. R.

Après 10 ans d'expérience continue au niveau secondaire et de nombreux essais fructueux mais partiels au niveau primaire, le Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique a entrepris depuis le 1er septembre 1968 une étude expériencée en vue de la rénovation de l'enseignement de la mathématique au niveau primaire.

J'ai assumé cet enseignement, avec la collaboration de Danielle Incolle, Assistante au Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique, dans deux classes d'élèves de 6 ans de l'école primaire attachée à l'Ecole normale Berkendael. L'article ci-dessous, premier rapport de cette expérience est extrait de «L'ENFANT ET LA MATHÉMATIQUE» (1).

Les graphes multicolores et MINICOMPUTER de PAPY, petite machine à apprendre à calculer, donnent le ton à cet enseignement et révèlent en même temps deux objectifs majeurs:

1. Introduction de l'enfant dans le monde consciemment relationnel de la mathématique moderne;
2. Initiation progressive aux techniques de calcul dans des ensembles de nombres de plus en plus riches.

☆ ☆ ☆

Au cours du **premier mois,** les enfants sont mis en présence des trois types de situations créées respectivement par

1. les graphes;
2. le matériel CUISENAIRE;
3. les blocs logiques de DIENES.

Les leçons concernant ces trois sortes d'activité alternent de manière à éviter toute lassitude.

Les graphes permettent de décrire et d'étudier des relations de parenté comme **frère et sœur,** des fonctions réciproques comme **montre son soulier gauche, montre son soulier droit** et des applications d'un ensemble dans un autre telles que les distributions de courrier et de bonbons. Ces jolis dessins multicolores contribuent à dégager la notion mathématique de relation, de la connaissance commune d'enfants non encore scolarisés, en lui conservant la saveur des situations familières qui lui ont donné naissance.

---

(1) A paraître chez DIDIER.

Grâce au matériel CUISENAIRE, les élèves classent, ordonnent, construisent trains et murs, établissent des bijections et consacrent une attention spéciale à la gamme binaire des réglettes rouges.

Les blocs logiques conduisent à réaliser concrètement et à dessiner le diagramme général de VENN pour un couple d'ensembles.

☆ ☆ ☆

Les enfants de six ans qui entrent en première année primaire ont une certaine notion des premiers nombres naturels. L'étendue de ces connaissances varie fort d'un enfant à l'autre.

Les enfants amorcent la fameuse litanie 1, 2, 3, ... en la prolongeant chacun aussi loin que possible. C'est l'occasion, au début du **deuxième mois,** de dessiner des ribambelles sous forme de spirales.

La numération écrite était en général mieux connue que la numération parlée rendue plus difficile par des anomalies phonétiques. Le lien entre la numération écrite et la numération parlée doit être renforcé. Quand la ribambelle se prolonge, les nombres naturels apparaissent essentiellement sous l'aspect ordinal.

On dégage peu à peu la structure d'ordre total strict en dessinant des graphes des relations $<$ et $>$ définies dans certains petits ensembles de naturels.

Au début du deuxième mois, apparaît explicitement le lien entre nombres naturels et bijections, fait banal aux yeux des enfants tant qu'il s'agit de petits nombres.

Les signes $+$, $<$, $=$ s'introduisent dès le premier mois pour décrire certaines observations que suggère la juxtaposition de réglettes CUISENAIRE.

Au cours du second mois, l'addition des nombres naturels est introduite à partir de la réunion d'ensembles disjoints. De nouveaux graphes présentent les fonctions $+1$, $+2$, $+3$.

Jusqu'ici les enfants n'ont pas encore effectué de calcul mécanique ou mental. La méthode que nous avons suivie pour initier l'enfant à cette nouvelle démarche de l'esprit utilise les avantages décisifs du binaire sur tout autre système de position, tout en tenant compte du contexte décimal dans lequel nous sommes plongés. Il nous a été possible d'atteindre ce résultat grâce au MINICOMPUTER de PAPY.

Inspiré par certains travaux de Monseigneur LEMAITRE, ce genre d'abaque bidimensionnel utilise harmonieusement le binaire à l'intérieur de plaques organisées décimalement.

Les couleurs rappellent la gamme des rouges de CUISENAIRE qui facilite l'accès aux quatre règles de la machine.

Ainsi armés, nos élèves sont capables de représenter sur le MINICOMPUTER le nombre d'éléments d'un ensemble de pions placé sur la case 1.

L'application régressive des quatre règles fondamentales permet de conserver le contact concret avec un nombre écrit ou représenté sur la machine.

Après 15 jours, la pression de la classe m'oblige à introduire une troisième plaque et à accepter des nombres plus grands que 100.

L'addition d'entiers naturels s'effectue de manière automatique en «jouant» sur la machine. Il en est de même de l'opération **doubler,** une des notions primitives chez l'enfant et fondamentale dans le MINICOMPUTER.

La part de mémoire arbitraire si souvent rebutante dans l'apprentissage du calcul est réduite au minimum. L'addition des petits nombres eux-mêmes est effectuée selon des règles intelligibles: le système binaire pur lorsque la somme est inférieure à 9 et un système mixte décimal-binaire dans les autres cas. Les enfants sont ainsi initiés dès le début à un système de numération de position.

Le **troisième mois** ouvre la porte à la soustraction des naturels, qui se trouve en germe dans la connaissance commune des enfants. Parallèlement, on dessine les graphes des réciproques —1, —2, —3 aux fonctions +1, +2, +3.

Les élèves comprennent sans peine que l'on passe d'un graphe de la fonction +2 à un graphe de la fonction —2 en retournant les flèches.

La multiplication des naturels — présentée comme addition répétée — permet d'utiliser à nouveau les tableaux à double entrée ou diagrammes cartésiens introduits dès le premier mois à l'occasion de problèmes relatifs aux blocs logiques de DIENES.

J'évite de restreindre l'utilisation des graphes aux situations numériques. Le dessin du plan de la classe est l'occasion d'une investigation géométrique importante. Les élèves se sont retrouvés facilement sur le plan dessiné au tableau vertical. Cette situation s'est animée quand on l'a enrichie d'un tracé de la relation **a même prénom que,** premier exemple d'équivalence.

Les enfants savent écrire leur prénom et commencent à s'intéresser aux lettres. J'attire l'attention sur les initiales en demandant de dessiner un graphe de la fonction **montre la première lettre de son prénom.**

Ainsi réapparaissent les partitions introduites au cours du premier mois par les distributions de lettres et de bonbons.

☆ ☆ ☆

Pendant les **quatrième et cinquième mois** qui comportent deux semaines de vacances, on étudie plus systématiquement certaines des notions déjà rencontrées, en les présentant dans des situations plus élaborées.

Ainsi s'introduit progressivement le fameux shamrock ou diagramme en feuille de trèfle qui représente des triples d'ensembles en situation générique. Si l'on admet les plages vides, éventuellement hachurées, ce diagramme est valable pour tout triple d'ensembles et constitue une petite machine à raisonner logiquement.

Les distributions de bonbons, aussi équitables que possible, conduisent à des partitions qui décrivent intuitivement et rigoureusement une division avec reste.

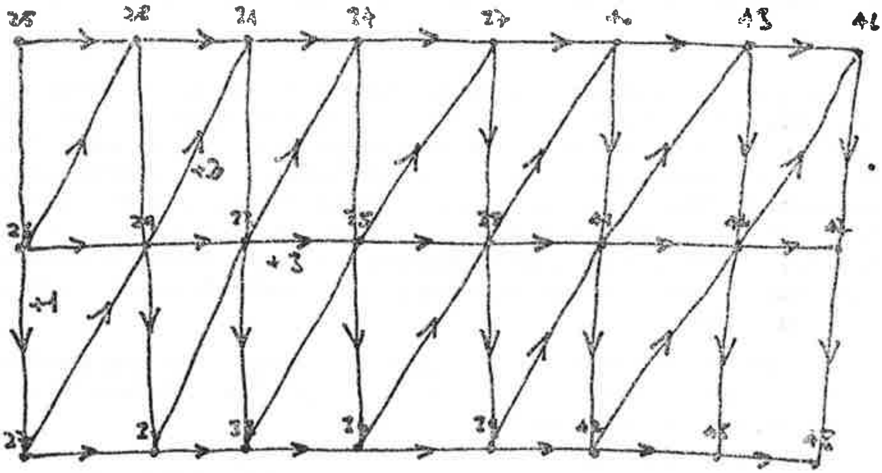
La commutativité de l'addition est d'emblée évidente pour les enfants. Le droit d'effectuer des additions par groupement constitue la commutassociativité.

On imagine qu'un des enfants de la classe dépose une bille dans un grand sac, un deuxième deux, un troisième trois, ..., le dernier dix-neuf. Combien de billes dans le grand sac? MINICOMPUTER calcule ce nombre. Je présente alors aux élèves la célèbre remarque du jeune GAUSS: on aurait aussi mis toutes les billes dans le sac si l'on avait demandé successivement au premier et au dix-neuvième enfant d'y déposer les billes, ensuite au deuxième et au dix-huitième, etc. On accède ainsi plus rapidement au résultat en s'appuyant en fait sur la commutassociativité. Nous utilisons les parenthèses qui introduisent ici tant de clarté.

Les diagrammes cartésiens permettent aux élèves de découvrir la commutativité de la multiplication, propriété qui ne leur paraît pas toujours spontanément évidente.

La **composition des fonctions** $+1$ et $+2$ introduit des graphes multicolores amusants, source d'exercices variés qui dégagent progressivement la notion de composition.

Le travail de Nicolas, 6 ans



Dans l'original, les horizontales sont tracées en rouge, les verticales en vert et les obliques en bleu.

Chaque matin, les enfants notent la température en degrés centigrades (Celsius). A Bruxelles, au début de l'année scolaire, uniquement des nombres naturels; les mois d'hiver imposent les négatifs. Au **sixième mois,** les entiers négatifs se trouvent dans la connaissance commune des élèves avec le statut de nombres authentiques servant à «mesurer» une «grandeur» bien sensible.

La notation des résultats d'une suite de parties de dés, jouées par deux enfants, utilise des nombres rouges et bleus, aux effets antagonistes, puisque tout point gagné par l'un des joueurs tue un point gagné par l'autre. Il s'en suit une addition de nombres rouges et bleus. A la notation près, les élèves accèdent au groupe additif des entiers rationnels.

Ultérieurement, on simplifie l'écriture: tous les nombres sont écrits en noir, les anciens bleus étant surmontés d'une petite barre. Cette fois, nous avons effectivement le groupe Z, +, à une toute petite variante près, $\overline{3}$ étant mis pour —3. On a reconnu depuis longtemps les avantages que présente pour les débutants la notation $\overline{3}$, couramment utilisée dans les calculs logarithmiques de jadis.

Tout au début, nous notons le résultat de chaque partie en plaçant des pions, rouges et bleus, sur un plateau. Une bataille d'extermination fournit le score final. Spontanément les élèves transfèrent le procédé au MINICOMPUTER.

Le lien entre la soustraction de nombres naturels et l'addition dans le groupe des entiers rationnels est alors mis en évidence.

La fonction DOUBLE et sa réciproque DEMI sont présentées, sous des éclairages différents: avec les réglettes CUISENAIRE, au moyen des diagrammes de VENN, sur le MINICOMPUTER et à l'aide des graphes.

☆ ☆ ☆

Au cours des **septième et huitième mois** (deux semaines de vacances), on aborde des problèmes donnant lieu à une équation de type $x + a = b$ ou $x - a = b$. Il est hors de question de présenter l'énoncé sous forme écrite à des enfants qui ne savent pas suffisamment lire. Communiquée verbalement, l'histoire est répétée, puis résumée par une équation où une petite boîte représente l'inconnue selon le vénérable procédé des patterns, et enfin, traduite par un graphe. Retourner la flèche fournit le nombre caché dans la boîte et résout l'équation ... par la méthode générale valable pour tout groupe.

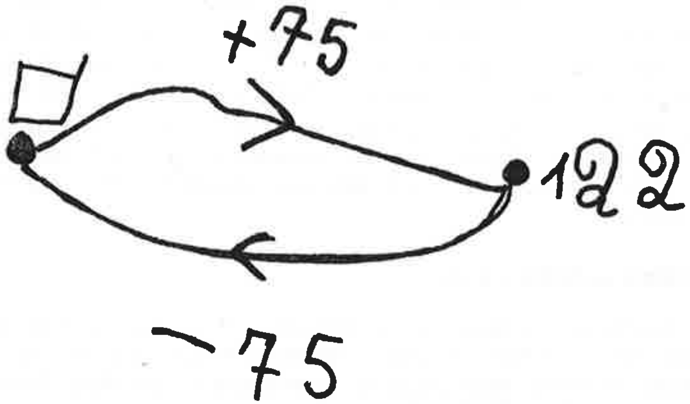
Le MINICOMPUTER met en évidence de manière frappante **nombres pairs** et **nombres impairs;** c'est l'occasion de problèmes où intervient la numérotation des maisons d'une rue.

La fonction **quadruple** apparaît comme carré de composition de la fonction **double** et donne lieu à des calculs sur le MINICOMPUTER.

La fonction **quart** est étudiée au moyen des réglettes CUISENAIRE, à l'aide des diagrammes de VENN et comme réciproque de la fonction

Ariane.

$\square + 75 = 122$



$122 - 75 = \boxed{47} = 47$

Dans l'original, la flèche «+ 75» est rouge, celle «— 75» est bleue.

quadruple. Graphes et MINICOMPUTER soulignent que **quart** est le carré de composition de **demi.** Toutes ces fonctions sont occasion de nombreux calculs à la machine.

Triple et **tiers** sont étudiés à leur tour au moyen des réglettes, des diagrammes de VENN, des graphes et du MINICOMPUTER.

On montre que la fonction **octuple** est le cube de composition de la fonction **double.**

Jusqu'ici, la fonction **demi** apparaît comme la réciproque de la fonction double qui est une transformation de Z, c'est-à-dire une fonction de Z dans Z. Mais il existe des nombres qui ne sont pas le double d'un entier rationnel. Ils n'ont pas d'entier rationnel comme demi.

Un bâton de chocolat peut équitablement se casser en deux. Un billet de 100 F s'échange contre deux billets de 50 F. Il est vrai que 100 est un nombre pair. Mais 1 F s'échange aussi équitablement contre deux pièces de 50 c qui heureusement intéressent toujours les enfants de 6 ans. Il leur semble dès lors très naturel de rechercher un demi de 1 sur la machine.

C'est en voulant écrire 100, comme double de 50, que les élèves m'ont littéralement obligée à leur donner la troisième plaque. A présent, nous mettons 100 sur la machine et nous observons la technique qui permet d'en trouver la moitié. De même, avec le nombre 10.

Comment appliquer la même règle pour calculer le demi de 1? Les enfants demandent une nouvelle plaque, à droite, et la baptisent aussitôt «plaque des minuscules». Comment se rappeler qu'il s'agit d'une «plaque de minuscules»? En mettant une barrière sous forme de ligne verte: la future virgule. Ainsi calculons-nous le demi de 1 que nous écrivons 0,5.

Procédant toujours par moitié, on atteint la troisième plaque après la virgule et on trouve, notamment, le huitième de 9 que l'on écrit 1,125.

Le problème du partage équitable de 100 F entre trois enfants introduit une situation prodigieusement intéressante. La première idée de nombre décimal illimité perce dans cette remarque d'enfant: «On sera encore ici demain matin...»

Neuvième et dixième mois

Des problèmes verbaux de complexité croissante invitent les élèves à traduire une histoire en termes mathématiques: calculs ou équations comportant addition, multiplication, soustraction, division, fraction. Les enfants doivent choisir l'objet adéquat dans la gamme déjà riche des concepts mathématiques à leur disposition et décider à quel moment se servir des graphes.

Dans certains problèmes, l'équation finale de type $2x + a = b$ se résout en retournant deux flèches.

La force d'expression de ce moyen pédagogique apparaît de manière plus pure encore dans certains graphes muets composant des fonctions telles que $+2$ et $+3$, en des dessins dont aucun point n'est marqué numériquement. Ainsi, ces fonctions n'apparaissent plus seulement comme des liens mais acquièrent peu à peu le statut d'authentiques objets mathématiques. Les versions de l'associativité et de la transitivité fournies par certains de ces graphes sont un matériel de départ pour leur mise en évidence explicite ultérieure.

Des problèmes ouverts comportant une démarche très courante dans la vie pratique demandent aux enfants munis d'une certaine somme d'argent de décider d'un ensemble d'achats en présence d'une liste déterminée de tentations.

Comme la mise en équation essoufle parfois les élèves au point de les laisser démunis, face à l'équation finale, il convient de leur apprendre à programmer une stratégie, tout en restant disponibles pour en exécuter les diverses étapes.

Le prodigieux intérêt que manifestent les enfants de 6 ans pour les nombres assez grands impose irrésistiblement qu'on leur soumette également des calculs non motivés présentés comme des sortes de défi. Grâce au MINICOMPUTER, nos élèves additionnent et soustraient des nombres de trois chiffres et les multiplient par des fractions simples. Ce travail est très formatif parce qu'il exige une grande concentration pour découvrir chaque fois les bonnes stratégies. Ces exercices contribuent à créer une harmonieuse symbiose entre l'être humain intelligent et l'authentique machine que le MINICOMPUTER constitue aux yeux des élèves.

☆ ☆ ☆

Plus qu'ailleurs, il est difficile à l'école primaire de circonscrire nettement l'enseignement de la mathématique. Cet ouvrage décrit des situations qui conduisent les élèves vers des concepts importants. La plupart d'entre eux et en particulier les nombres sont utilisés en classe dans des activités variées qui initient notamment les enfants aux premiers éléments du système métrique. Les élèves effectuent concrètement de nombreuses mesures de longueur, de masse, de capacité, de température. Une échoppe est l'occasion d'achats et de paiements. De multiples interactions entre les divers aspects de l'enseignement assurent le contact permanent entre le concret et la mathématique et facilitent son utilisation pratique.

BIBLIOGRAPHIE

G. LEMAITRE Comment calculer?
(Bulletin de l'Académie royale de Belgique - Classe des Sciences)
Bruxelles, 1954.

G. LEMAITRE Le calcul élémentaire
(Bulletin de l'Académie royale de Belgique - Classe des Sciences, Bruxelles, 1956)

G. LEMAITRE Calculons sans fatigue
Louvain, E. Nauwelaerts, 1954.

PAPY MINICOMPUTER
Bruxelles, IVAC, 1968.

PAPY Mathématique Moderne 1
Bruxelles-Paris-Montréal, Didier, 1963.

Le point de vue du psychologue

Le psychologue et le pédagogue

Rémy Droz, assistant du professeur Piaget au Laboratoire de psychologie expérimentale de la faculté des Sciences de l'Université de Genève, développe ici, pour les lecteurs de Math-Ecole, quelques réflexions sur le renouveau de l'enseignement de la mathématique et sur ce que ce dernier implique au double point de vue psychologique et pédagogique. L'été dernier, à Genève, à l'occasion du cours de la SSTMRS, Rémy Droz avait été l'hôte du professeur Walter Senft qui l'avait chargé de montrer comment la psychologie pouvait aider le maître de mathématique (1)

Les contributions de la psychologie à la pédagogie ne sont pas aussi spectaculaires que l'aimeraient les uns, ni aussi néfastes et gratuites que le prétendent les autres. Les difficultés pour arriver à une coopération féconde entre la psychologie et la pédagogie sont essentiellement dues au fait que les spécialistes de l'une et de l'autre discipline orientent leur étude de l'être humain et leur action sur lui à partir de points de vue bien différents. Les psychologues s'intéressent, d'une part, à ce qu'on pourrait appeler «le sujet en général», sans trop se préoccuper des différences individuelles, parfois énormes, et, d'autre part, (souvent en tant que psychologues-praticiens) ils s'intéressent à l'enfant ou à l'adulte qui présentent des conduites situées légèrement ou franchement en dehors de l'habituel.

L'éducateur, de son côté, est confronté à un problème bien différent: il s'occupe, le plus souvent, d'enfants normaux, sains, différents les uns des autres. Son problème quotidien consiste à enseigner un certain savoir à chacun de ces individus. Cela permet d'ailleurs de douter qu'il puisse jamais exister des techniques d'instruction adaptées une fois pour toutes à n'importe quel enfant (si l'on veut bien faire abstraction du «dressage» qui présenterait évidemment des avantages indéniables pour certains).

En ce qui concerne l'enseignement des mathématiques, tout le monde a pu constater que quelque chose a changé à l'école. C'est peut-être bien, en partie, grâce à certaines contributions de la psychologie du développement que cette évolution a pu se faire. On sait, en effet, depuis trente ans, que les jeunes enfants comprennent fort bien certains chapitres de la géométrie non-euclidienne et qu'ils saisissent certains aspects de la théorie des ensembles mieux et plus tôt que les quatre opérations de l'arithmétique classique.

Il y a, en fait, un parallélisme étroit entre le développement de la pensée enfantine et les théories de la mathématique moderne. Le psychologue rencontre le mathématicien et tous deux peuvent guider le pédagogue.

---

(1) Math-Ecole, No 35, novembre 1968, p. 11.

Le contenu de l'enseignement de la mathématique

Le contenu des programmes scolaires est donc en train de se modifier afin de mieux s'adapter à la pensée spontanée de l'enfant et afin de rendre l'enseignement plus efficace. L'enseignement va de l'avant. Qu'on me permette, cependant, de faire à ce propos, quelques remarques.

1. Les programmes

Actuellement, de multiples efforts se font dans le monde entier pour développer de nouveaux programmes d'enseignement de la mathématique. La coordination entre les responsables n'est cependant pas parfaite et il est facile de constater qu'ici ou là on a adopté des solutions divergentes, voire contradictoires. Le sérieux, l'honnêteté et la rigueur de ceux qui élaborent ces programmes ne doivent ni ne peuvent être mis en doute, d'où cette évidence: plusieurs programmes différents peuvent être bons et utiles. Il se peut que certains programmes soient mieux adaptés à la mentalité de certaines régions ou à la tournure d'esprits de certains enfants, voire même à celle de certains maîtres (car on a parfois tendance à oublier que des différences individuelles n'existent pas seulement entre les enfants, mais aussi entre les maîtres, dont les «styles d'enseignement» peuvent diverger tout en étant parfaitement efficaces.

Le problème de la coordination des enseignements se posera néanmoins un jour où l'autre et il convient de se demander dès à présent comment on compte le résoudre: unification parfaite et totale des programmes (ce qui ne sera pas facile) ou développement de programmes qui, tout en étant différents, seraient suffisamment souples pour assurer des adaptations locales et même personnelles (solution coûteuse et peut-être peu réaliste?)

2. Le négoce et les mathématiques modernes

Les mathématiques modernes commencent à devenir une «affaire». On connaît les répercussions pas toujours heureuses de la commercialisation de l'enseignement programmé aussi faut-il se demander à temps s'il n'en sera pas de même pour l'enseignement des mathématiques. La profusion des publications plus ou moins bien faites destinées aux maîtres, aux enfants et même aux parents, l'abondance des «matériels éducatifs», le grand nombre de recherches psycho-pédagogiques dont certaines assez détachées du réel engagent à faire preuve de circonspection.

S'il est vrai que des charlatans existent, que des commerçants tentent de faire fortune, il est également vrai que ces efforts multiples et divers, donnent naissance à des solutions nouvelles et originales dont l'enseignement peut largement faire son profit.

3. Les matériels didactiques

On a pu croire, il y a quelque temps, que l'ère des mathématiques nouvelles coïnciderait avec celle d'un matériel didactique «idéal». Quelques inventions remarquables dans ce domaine ont pu faire naître un tel espoir:

il existerait des matériels susceptibles de s'adapter à n'importe quel contenu d'enseignement. Il n'en est rien cependant, et ceci pour au moins deux raisons: le meilleur matériel ne vaut rien entre les mains d'un maître mal entraîné à le manipuler. En revanche, un maître expérimenté saura tirer parti de presque n'importe quel matériel pour enseigner de manière efficace et honnête. Des recherches récentes montrent que ce qui importe ce n'est pas tellement le matériel, mais, bien davantage, le savoir-faire du maître. Ce ne sera jamais avec des «gadgets» qu'on fera avancer l'enseignement.

Du point de vue psychologique, il vaut la peine d'insister sur le fait que si l'emploi de matériels divers, sur lesquels l'enfant peut exercer son activité, est sans doute d'une très grande utilité, il serait inutile, voire néfaste, de «conditionner» l'enfant avec un matériel unique et, aussi de ne jamais lui demander un effort d'abstraction réel. (1) L'autorité scolaire devrait assurer au maître et à l'enfant, qui tous deux ont finalement le même désir d'élargir leurs connaissances, une marge de liberté maximale dans le choix du matériel, des activités scolaires et des savoirs qui importent à un moment donné.

4. Les techniques d'enseignement

Dans les pays qui, depuis un certain temps déjà, ont introduit la mathématique moderne on a pu déceler, après l'optimisme du début, un certain désenchantement. C'est que, si le contenu de l'enseignement avait changé, les techniques didactiques étaient restées à peu de chose près les mêmes. Les enfants se heurtent toujours aux mêmes difficultés scolaires parce que... l'enseignement reste verbal!

Ces difficultés sont dues, en partie du moins, au fait que de nombreux maîtres ont été insuffisamment préparés à leurs nouvelles tâches. L'enseignement de la mathématique nouvelle, l'emploi des matériels didactiques, l'appel à l'activité créatrice de l'enfant nécessitent une nouvelle attitude chez le maître: adaptabilité, souplesse d'esprit, improvisation intelligente, sens de l'organisation, etc. La formation des «maîtres nouveaux» de l'«enseignement nouveau» est une tâche ardue qui attend la collaboration des psychologues et des maîtres qui devront disposer d'une grande marge de liberté pour explorer les terres nouvelles de l'éducation.

Rémy Droz

COURS DE MATHÉMATIQUE — SION, DU 18-23 AOUT 1969

Partie pratique (indiquer le No du cours choisi)

Cours No 4 **Pour les maîtresses des classes enfantines**
Professeur: **Mme Yvonne Savioz**, institutrice, Platta, 1950 Sion.

(1) Dienes a dit un jour: «Le concept mathématique ne se trouve pas dans tel ou tel matériel; il surgit à l'intersection de ces matériels» (N.d.l.r.).

Cours No 5 **Pour classes de 1re année**
Professeur: **Mme Madeleine Mayor,** institutrice, Sous-le-Scex, 1950 Sion.

Cours No 6 **Pour classes de 2e et 3e années**
Professeur: **M. Gaston Guélat,** maître d'application, 2900 Porrentruy.

Cours No 7 **Pour classes de 4e et 5e années**
Professeur: **Mlle Louise Mantilléri,** institutrice, 2, rue Munier-Romilly, 1206 Genève.

Partie théorique (remplir le questionnaire)

Cours No 4a **Pour maîtres non initiés**
Professeur: **M. Gérard Pralong,** professeur à l'Ecole supérieure de commerce des jeunes filles, 1950 Sion.

Cours No 5a **Pour maîtres initiés**
Professeur: **M. François Brunelli,** professeur au Collège de Sion, rue du Sex 32, 1950 Sion.

Cours No 6a **Pour maîtres avancés**
Professeur: **M. Charles Burdet,** professeur de mathématique, 1 rue Tolstoï, 1203 Genève, président de la sous-commission romande de mathématique.

Les inscriptions à ces cours doivent être adressées au
Département de l'instruction publique
Service de l'enseignement primaire
1951 Sion

Semaine pédagogique Gattegno

Le professeur Gattegno dirigera, du 4 au 9 août 1969, au Centre du Louverain (Les Geneveys-sur-Coffrane, Neuchâtel), une **semaine pédagogique** placée sous le titre général **Techniques de subordination de l'enseignement à l'apprentissage** (Mathématiques élémentaires: réglettes Cuisenaire, géoplans, exposés ensemblistes; Français: lecture, orthographe, grammaire, composition; Etudes de pédagogie nouvelle).

Organisatrice: Mme C. ROHRBACH; 7, av. Pictet-de-Rochemont, 1207 Genève. Finance d'inscription: 215 francs suisses.

Publications récentes

Nicole PICARD

Journal de mathématique (Tome I) à partir du Cours élémentaire II
Paris 5e, 1968, O.C.D.L.; 65, rue Claude-Bernard

Madame Picard, avec cet ouvrage, équipe les maîtres qui dirigent des classes recevant des élèves qui ont, en principe, 8-9 ans (2e année primaire à Genève). L'auteur souligne néanmoins un aspect important de l'enseignement qu'elle met au point, à savoir que la notion de **niveau** se substitue à celle de **classe,** un enfant pouvant très bien être à des niveaux différents en mathématique et en français. Ainsi, de plus en plus, et de manière irréversible, l'enseignement par groupes et l'enseignement individualisé, prennent la relève de l'enseignement collectif. Laissons à Nicole Picard le soin de commenter elle-même son journal de mathématique.

Nous inaugurons pour le CE_2 une nouvelle formule pour les travaux d'élèves. Les documents à partir de cette classe se composent:
— *du* «Journal de mathématique»;
— *de cahiers d'exercices.*

Ceci constitue la suite des cahiers «Des Ensembles à la découverte du Nombre» et «A la conquête du Nombre» des classes de CP et CE_1.

Ce Journal et ces exercices sont conçus pour favoriser le travail individuel et le travail par équipes qui permettront aux enfants d'abstraire un certain nombre de concepts mathématiques.

Ces documents ont été expérimentés par une équipe de maîtresses travaillant sur l'enseignement des mathématiques à ce niveau depuis trois ans. Toutefois, une recherche n'est jamais finie et nous serons reconnaissants aux collègues qui utiliseront le résultat de ce travail de nous faire part de leurs remarques et de leurs critiques. Nous en tiendrons compte.

Par ailleurs, nous ne saurions trop recommander aux maîtres qui désirent changer leur enseignement de ne pas travailler isolés mais, chaque fois que c'est possible de s'intégrer à des équipes de travail aidées par un professeur de mathématique. Nous signalons d'autre part aux maîtres qui ne le sauraient pas que des émissions de télévision leur sont destinées: «Atelier de Pédagogie» (niveau élémentaire) et «Chantiers mathématiques» (niveau 1er cycle).

Fiches de problèmes «Les Nombres en Couleurs» de l'Association Cuisenaire d'Ajoie, Porrentruy

La 2e édition des fiches de problèmes «Les Nombres en Couleurs» est sortie de presse il y a quelques semaines. Elle ne le cède en rien, comme présentation, à la première édition dont le succès fut remarquable, puisque les 60 000 fiches éditées furent épuisées en moins d'une année.

Imprimé sur un fort beau papier-carton de couleur, en format A5, chaque fichier comprend 148 fiches de 5 problèmes chacune, soit au total 740 problèmes élaborés par les membres de l'Association Cuisenaire d'Ajoie. Les problèmes se répartissent ainsi: les nombres de 10 à 20, puis les nombres-produits de 20 à 100, avec 4 fiches pour chaque nombre traité.

Prix du fichier: **14 francs,** frais d'emballage et port compris. Nous prions les collègues que ces fiches de problèmes intéressent, de passer leur commande sans tarder à **l'Association Cuisenaire d'Ajoie, 2900 Porrentruy** et d'en verser le montant sur le CCP 25 - 6978.

Le Comité de l'Association Cuisenaire
d'Ajoie
2900 Porrentruy

A PROPOS DES TABLEAUX A DOUBLE ENTREE [1]

Le bulletin No 2 de l'Association Cuisenaire du Québec (1966-67) propose ce puzzle mathématique et le travail libre de Diane.

Modèle proposé aux élèves

	3	4	
5			
6			

Travail de Diane

	8	7	15
6	48	42	90
9	72	63	135
15	120	105	225

	1/2	1/3	5/6
1/4	1/8	1/12	5/24
2/3	2/6	2/9	5/9
11/12	11/24	11/36	55/72

[1] Voir No 31 de janvier 1968.

	0,3	0,2	0,5
0,5	0,15	0,1	0,25
0,4	0,12	0,08	0,20
0,9	0,27	0,18	0,45

	3	2	11
11	33	22	121
12	102	30	132
23	201	112	313

Base 4

Comité de rédaction:

Mlle A. Grin, MM. B. Beauverd, L. Biollaz, G. Guélat, R. Hutin, L. Pauli, N. Savary, S. Roller, rédacteur.

Abonnement:

Suisse F 7.—, Etranger F 8.—, CCP 12 - 16713. Paraît 5 fois par an. Service de la recherche pédagogique, 65, rue de Lausanne, 1202 Genève (022 31 71 57).