

MATH ECOLE

MARS 1985
24^e ANNÉE

Editorial

Théorie et pratique

Il y a quelque cinquante ans, Robert Dottrens, soutenu par le Conseil d'Etat de l'époque, introduisait à Genève un système de formation des instituteurs très nouveau pour son temps qui comportait trois années de formation après l'obtention d'un certificat de maturité. Trois ans, c'était, à ce moment-là, la durée normale des études dans bon nombre de facultés. Depuis lors, et dans toutes les disciplines, les études universitaires ont été prolongées.

Si l'on compare ce qui était attendu de l'instituteur dans les années trente avec ce qui lui est demandé aujourd'hui on est conduit à se poser une question essentielle et probablement valable pour tous les cantons romands: « La formation offerte aux futurs enseignants de l'école primaire est-elle à la mesure du mandat qui leur est confié? »

La réponse à cette question surgit d'elle-même puisque, à peine en fonction, nos jeunes collègues comme les plus anciens sont invités à suivre de nombreux cours de recyclage. L'accroissement des compétences nécessaires en matière d'observation, de relations, d'évaluation, de mathématique, de linguistique, de sciences de l'environnement, d'allemand, etc., rend nécessaire une réflexion permanente sur ce qu'est et ce que devrait être la formation initiale et continue des maîtres.

La reconnaissance et la défense de cette formation sont d'autant plus justifiées que, dans certains milieux, on vient de découvrir un nouveau bouc émissaire: si prétendument l'école va mal – ce qui reste à démontrer – c'est la faute des pédagogues et de la pédagogie. Formons des enseignants, ce sera bien suffisant!

Les tenants de ce raisonnement simpliste trouvent parfois des armes au sein même de l'institution scolaire en s'appuyant sur une certaine tendance à opposer d'un côté les praticiens, c'est-à-dire les titulaires de classe, et de l'autre les théoriciens que seraient les formateurs, les méthodologues, les spécialistes et autres chercheurs. Pour fréquenter quotidiennement les uns et les autres, j'avoue ne rencontrer que des praticiens. Praticiens de la classe, praticiens de la formation des maîtres, praticiens de la recherche, tous mettent leurs forces, leur dévouement, leur intelligence, au service de cette école publique que nous servons et que nous voulons la meilleure possible pour chacun des enfants qui la fréquentent.

Sur un chantier, rien ne peut se faire sans la confiance et le respect des compétences professionnelles des uns et des autres: le monteur d'échafaudages et le maçon, le chauffeur et le grutier, le manoeuvre et l'architecte savent que leur intégrité physique dépend souvent de la conscience professionnelle d'autrui. Pourquoi faudrait-il, parce que le risque de dégâts physiques est minime, qu'il en aille autrement dans le monde de l'éducation? Les dommages moraux ne sont-ils pas souvent les plus pernicieux?

Raymond Hutin

Communiquer... un art difficile!

par Jacques-André Calame

(expérience vécue dans une classe secondaire du niveau 7 de la scolarité obligatoire)

Introduction

Les mathématiques... une discipline fermée sur elle-même, où tout est facile à évaluer, si l'on sait calculer! Voilà ce que beaucoup pensent encore aujourd'hui. Or, la question de l'évaluation revêt, dans les grandes lignes, les mêmes difficultés dans toutes les disciplines d'enseignement, car elles sont toutes liées très étroitement au problème de la communication qui va, lui, bien au-delà de l'enseignement!

On s'entend généralement aujourd'hui pour distinguer trois types d'évaluation: l'évaluation prospective ou prédictive, qui doit permettre de dresser le profil de l'élève à court ou moyen terme. L'évaluation formative, qui repose sur une observation continue, et en profondeur, du travail de l'élève dans toutes ses actions quotidiennes, qu'il soit seul ou en relation avec ses camarades. L'évaluation sommative, qui dresse une sorte de bilan avant un passage de fin d'année, ou avant une réorientation par exemple.

Dans chacun des trois types d'évaluation énoncés ci-dessus, on pourrait fort bien remplacer le mot « élève » par celui de « maître »! Celui qui acceptera cette affirmation sera sans doute d'accord avec la suite de cet article...

Dans l'évaluation formative en particulier, souvent négligée hélas, la communication-dialogue (sur des modes verbal ou non) est tellement mise en œuvre par l'élève et par le maître qu'on ne saurait parler d'implication du maître sans implication de l'élève et réciproquement. Si une consigne a été mal interprétée par l'élève, est-ce lui qui est automatiquement mis en cause? N'y avait-il pas ambiguïté au niveau de la communication, qui a permis à l'élève de suivre son chemin... dès lors aussi défendable que celui du maître? Et si l'élève a véritablement mal interprété la consigne, d'où vient son erreur? S'agit-il d'une erreur syntaxique ou sémantique? Est-elle due à l'inadvertance ou à un contexte « climatique » particulier (classe, famille, personnalité du maître,...)?

Il est permis de penser et surtout d'espérer que se poser de telles questions relève simplement d'un retour à l'essentiel dans nos relations maîtres-élèves: analyser le travail, observer, créer un climat de confiance et de recherche dans lesquels la créativité et l'ouverture d'esprit prévalent sur la compétition et le mode du comparatif si destructeurs, c'est peut-être se donner les bases d'un enseignement vécu dans la complémentarité, où maître et élève sont véritablement partenaires. Cet état d'esprit ne s'applique bien évidemment pas aux seules mathématiques. Ici pourtant, c'est dans cette discipline et avec ce souci de respect maître-élève dans ce qu'ils ont à s'apporter mutuellement que s'incrinvent la toile de fond et le déroulement d'une expérience qui, heureusement, n'est ni la première ni la dernière du genre.

La toile de fond

Même à l'ère de l'informatique... ni le maître ni l'élève ne sont des robots. Le premier n'est plus « celui qui sait tout », le second n'est plus « celui qui sait ce qu'il a appris par cœur sans savoir pourquoi ». Le mode de communication a changé: et dans toute communication, deux concepts interviennent: celui de paramètre et celui de donnée. Le premier, par définition, nous montre tout à la fois la richesse et la complexité de la communication, le second nous rend attentif à l'unicité de la communication entre deux êtres; en effet, l'environnement de celui qui délivre le message comme celui de qui le reçoit est variable. Il est fonction des deux personnes avec tout ce qu'elles sont au moment précis où le message, apparemment objectif en tant que donnée fixe, est délivré. Reconnaître cet état de fait ouvre alors au recul nécessaire face à toute évaluation, formative en particulier. Porter un jugement cessera d'être compris automatiquement comme négatif, car les intéressés, élève et maître, auront ensemble mesuré ce qui peut être objectif et ce qui restera toujours subjectif parce que lié aux limites de communication.

En particulier l'erreur ne sera plus assimilée à la condamnation, mais deviendra nouveau point de départ pour dépasser ses propres limites du moment. Elle sera elle-même enseignement positif.

Déroulement de l'expérience

Il s'agissait de mettre en œuvre un jeu de communication dans une classe de 2^e année secondaire (élèves de 13 ans).

a) Description du jeu:

- 1 animateur et 1 à n joueurs.

Règle du jeu:

- Les joueurs disposent d'une feuille de papier et d'un crayon. Ils n'ont pas droit à la parole.
- Ils doivent exécuter le mieux possible les ordres donnés par l'animateur.
- L'animateur possède une feuille sur laquelle se trouve un dessin à faire reproduire par les joueurs (maison, bateau, forme géométrique...).
- L'animateur a écrit ses ordres au dos de la feuille et les dicte aux joueurs.
- Animateur et joueur ne voient pas la feuille de l'autre!

b) Analyse du jeu

Une fois terminés, les dessins des joueurs sont affichés et le débat est lancé: pourquoi toutes ces convergences, ces divergences? On essaie de se rappeler les ordres donnés et d'expliquer son dessin personnel. Ensuite, on confronte

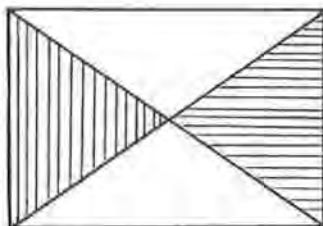
avec les ordres et le dessin de l'animateur. On examine avec soin les ordres donnés pour déterminer s'il contiennent en eux-mêmes une part d'ambiguïté, d'imprécision. Si c'est le cas, on est amené à reprendre les dessins de chacun des joueurs pour les « tester ». Si ce n'est pas le cas, on regarde où les erreurs d'interprétation se sont manifestées. Enfin, on reformule les consignes ensemble et sans ambiguïté. Maître et élèves, ou animateurs de petits groupes et camarades les constituant prennent conscience des difficultés variables de transmission et de réceptivité de messages. Pour le dire massivement: rien ne va plus de soi! Et c'est bien ainsi... dans la mesure où l'objectif de chacun est alors de chercher à améliorer toujours davantage la communication.

c) Prolongement du jeu

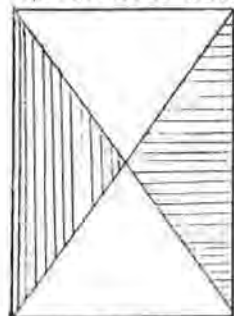
Chaque élève prépare un dessin et note au dos les ordres correspondants. Deux ou trois vérificateurs discutent avec le rédacteur et amendent les ordres si nécessaire. Ensuite, on dicte à tous les autres élèves... et on rejoue comme précédemment. Il est intéressant de voir à quel point les élèves et le maître peuvent ensuite être attentifs, dans les autres leçons, aux interprétations diverses, aux conflits verbaux lors de discussion, à la suite de tels jeux.

Donnons quelques illustrations à partir d'exemples vécus en classe:

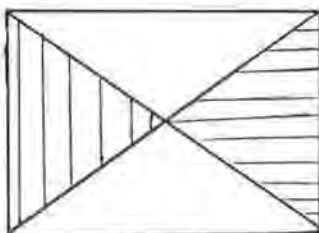
1^{er} exemple: Un élève reçoit le modèle suivant:



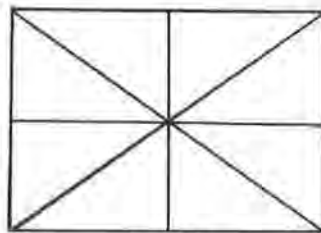
Les trois dessins des élèves auxquels une série d'ordres ont été donnés sont représentés ci-dessous,



Joueur 1



Joueur 2

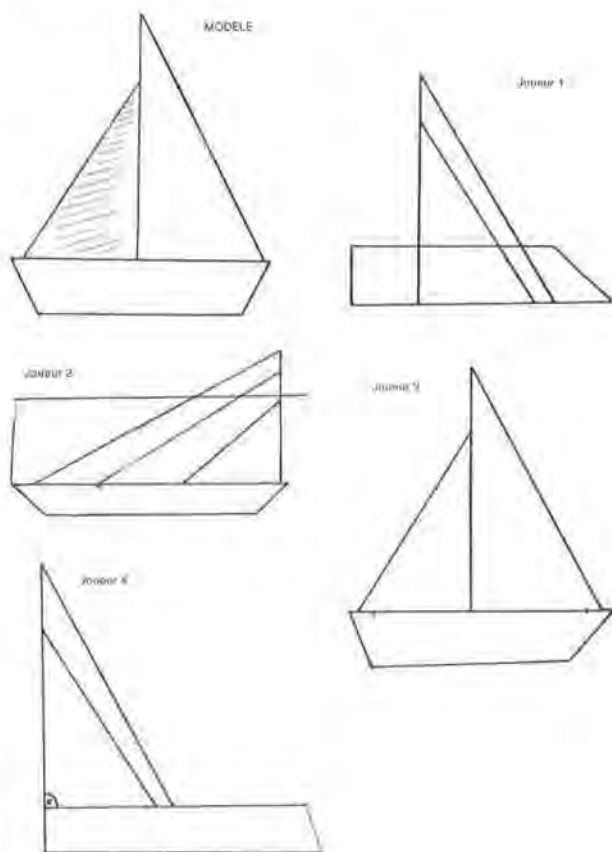


Joueur 3

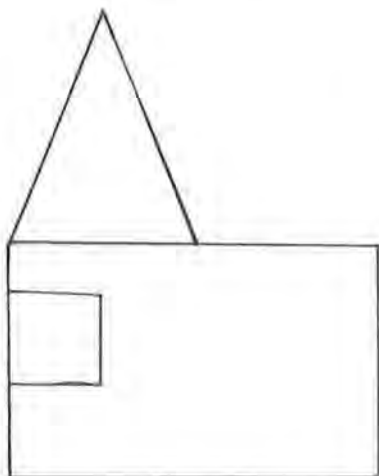
On peut alors se demander quels ont été les ordres qui ont permis les différences entre ces trois reproductions de l'original:

- on peut penser que les élèves ont eu la liberté de mettre leur rectangle dans le sens qu'ils voulaient... étant entendu que pour eux, il n'y a que deux manières de le dessiner (côtés parallèles aux bords de la feuille);
- on peut se demander longtemps ce qui a permis au joueur 3 de remplacer hachures par deux segments, l'un horizontal et l'autre vertical. Mais la consigne devait être certainement claire puisque les deux autres joueurs l'ont comprise. Il est donc utile d'avoir plusieurs joueurs pour déterminer si la consigne était accessible ou non à la compréhension de tous.

2^e exemple: Chacun pourra méditer sur la différence de complexité avec l'exemple précédent et examiner où les bateaux ont eu du vent dans les voiles!



3^e exemple: Voici un dessin imaginé par un élève et les ordres correspondants qu'il a dictés ensuite... avec succès!



- tenir la feuille verticalement
- à 1 cm du bas et à 1 cm $\frac{1}{2}$ du bord gauche dessiner un rectangle de 8 cm de large et de 5 cm de haut. Il doit être posé sur sa largeur
- au dessus du rectangle sur la moitié de gauche faire un triangle isocèle de 5 cm de haut.
- dans le rectangle collé à la hauteur gauche du rectangle et à 1 cm de haut et à 2 cm du bas faire un carré de 2 cm de large.

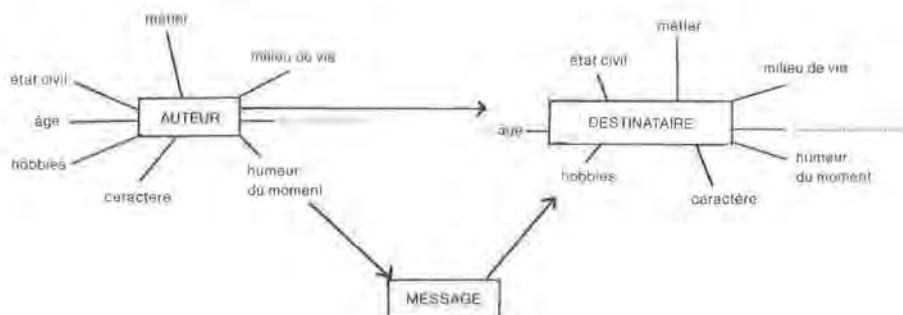
A noter que, de façon générale, les élèves ont rapidement compris qu'il fallait dessiner quelque chose de simple pour que les ordres correspondants soient compris sans ambiguïté.

Conclusion

S'il était nécessaire de justifier le temps consacré (et non sacrifié!) à de tels jeux en classe, nous pourrions donner à titre d'exemple:

- le lien avec l'informatique, où l'ordinateur, bête par définition, n'exécutera que ce qui lui a été dicté.
- le lien avec l'analyse d'un texte dans une langue.
- le lien avec la donnée d'un problème (mathématique ou non).
- le lien avec les consignes données par les mass-médias dans la vie quotidienne (informations, publicité...).
- le lien avec les divers contextes dans lesquels sont données les informations.

Enfin, plus fondamentalement encore, les quelques considérations ci-dessus reposent sur les lois de base de la communication, qui peuvent s'exprimer à l'aide du schéma suivant:



Explications:

L'**auteur**, tout en pensant à son message, doit penser à celui qui le recevra, c'est-à-dire que le message sera transmis de diverses manières selon le destinataire (on n'écrit pas à un ami comme au président de Conseil fédéral ou à sa grand'tante).

En outre, l'**auteur**, quoi qu'il adresse comme message, est lié à son environnement personnel, qui va influencer sa manière de transmettre.

Le **destinataire**, lui aussi, est tributaire de son environnement général, et également de son état d'esprit au moment où il reçoit le message. En particulier, il peut être même influencé dans sa manière d'interpréter le message par la vie et le contexte de l'auteur.

Le **message** conserve donc toujours une part de subjectivité dans la mesure où il est lié à la personnalité de l'auteur et aux rapports que celui-ci entretient avec les destinataires.

Ainsi, message, auteur et destinataire sont indissociables.

Ceux qui dictent une vérité pour laquelle vous n'êtes qu'un engrenage de transmission ne savent pas ce qu'est l'apprentissage ou cherchent, en vous leurrant, en se leurrant eux mêmes peut-être, quelque profit politique ou financier. Il faut avoir beaucoup de respect pour ceux qui nous respectent. Faudrait-il en avoir pour ceux qui ne font que dicter ou encore qui veulent nous endormir?

Jean Grignon

Pratique de la classe:

La réalisation d'un calendrier en IP

sur une idée de Geneviève Babel¹

Au cours de l'automne dernier, Christian a déménagé. Il est maintenant dans une autre école. Les élèves de la classe pensent à lui et décident de lui envoyer un cadeau de Noël. L'idée surgit de lui confectionner un calendrier. Entre les pages de chaque mois, on intercalera une petite lettre et un dessin. Vaste programme qui justifie amplement le partage du travail entre tous les élèves.

Ce projet demande d'abord que l'on observe attentivement et que l'on discute le calendrier de l'année en cours. On comparera peut-être aussi des calendriers de différentes formes. Est-ce que les jours du calendrier sont les mêmes que ceux de l'agenda? L'observation porte sur les jours, les semaines et les mois, le nombre de jours par mois, le nombre de mois.

Une année, cela fait beaucoup de jours! Trop pour qu'un enfant de 6 ans puisse les compter!

Question à vous couper le souffle:

- Si on mettait chaque jour un grain de riz dans une tasse, cette tasse serait-elle pleine à la fin de l'année?

Pour répondre à cette question, il faut drôlement s'organiser. Qui préparera les grains du mois de janvier? Ceux de février? ... Ceux de décembre?

Autre question subtile:

- Si on écrit chaque jour une ligne dans notre cahier, sera-t-il rempli avant la fin de l'année?

Il n'est pas certain que l'on puisse répondre facilement à cette question. Faut-il compter les dimanches ou seulement les jours d'école? On s'y perd un peu. Et si on faisait le compte en semaines? Avec une ligne par jour, il faut trois semaines pour remplir la page. Combien de pages dans le cahier?

Aidons-nous de l'agenda pour voir jusqu'où cela nous mène. C'est bien difficile de ne pas se tromper, il faut trouver une astuce, ça c'est un travail de mathématicien!

Et que répondre à la proposition de François le gourmand:

- Si on recevait une plaque de chocolat pour tous les jours de l'année, pourrait-on les ranger toutes dans l'armoire?

Ça c'est vraiment trop difficile à savoir. On est bien obligé d'assumer ses limites de temps en temps!

Toutes ces recherches ont permis de manipuler le calendrier, revenons maintenant à notre projet: la création du calendrier de l'an prochain.

¹ Nous remercions vivement M^{me} Geneviève Babel, de l'école des Minoteries à Genève, qui a bien voulu nous fournir les éléments principaux de cet article.

On part du 31 décembre de l'année courante pour constituer le mois de janvier à venir. Spontanément, les enfants n'ont pas forcément l'idée de présenter le calendrier sous la forme du tableau habituel. Ils établissent plutôt une liste énumérant les jours, dates et mois de l'année. Progressivement, ils prennent conscience du manque de clarté de ce mode de faire et s'engagent dans la réalisation de tableaux.

Ah! le tableau à double entrée, on connaît!

lundi		7	14	21	28
mardi	1	8	15	22	29
mercredi	2	9	16	23	30
jeudi	3	10	17	24	31
vendredi	4	11	18	25	
samedi	5	12	19	26	
dimanche	6	13	20	27	

Cher Christian
 Tout le monde pense à toi
 et nous voulons que tu nous
 envoies une lettre. Tout le monde
 t'aime bien. Grosses bises,
 Catherine.



Mais dans un tableau, il faut aussi des «étiquettes» en haut des colonnes! Quelles étiquettes? Nous voilà de nouveau dans l'embaras...

Peu à peu, le tableau du mois de janvier prend forme. Chacun a réalisé le sien.

Nous sommes maintenant prêts pour répartir les mois de l'année entre les élèves. Mais encore une fois surgit un problème: il y a 12 mois dans l'année, il y a 21 enfants dans la classe. Que faire? Les diverses suggestions sont examinées et l'on finit par convenir que certains enfants, ceux qui le désirent, travailleront seuls tandis que d'autres travailleront en groupes de deux. A votre avis, pour remplir le contrat, combien de groupes de deux et combien de travailleurs solitaires?

Au cours de cette activité intense, entrecoupée de discussions collectives ou en petits groupes, bien des notions sont abordées:

- La suite des nombres jusqu'à 31 est consolidée.
- La « machine » $\textcircled{+7}$ intervient très souvent.
- La « machine » $\textcircled{-7}$ (le lundi précédent) est travaillée.
- L'observation du tableau en diagonale permet de découvrir $\textcircled{+6}$
 $\textcircled{-6}$ $\textcircled{+8}$ $\textcircled{-8}$
- On n'oublie pas de considérer la verticale $\textcircled{+1}$ $\textcircled{-1}$ qui paraît tellement évidente qu'on aurait tendance à ne pas la remarquer.
- Les dates d'anniversaire, surtout quand deux enfants sont nés le même mois, permettent d'aborder l'idée d'intervalle. Combien de jours entre l'anniversaire de Sabine et celui de Guido? Qui a son anniversaire le plus près de la fin du mois?
- Les jours de la semaine, les noms des mois suscitent de vifs débats. On ne les oubliera plus.
- Leur graphie est exercée. Il faudra certainement y revenir mais une partie des noms sont assimilés et mars n'est plus seulement un chocolat.

Enfin le projet d'intercaler une lettre personnelle entre chaque mois permet une liaison directe avec l'apprentissage de la langue écrite.

A noter que, pour un travail de ce type, et parce qu'on a aussi autre chose à faire, il faut bien compter six semaines.

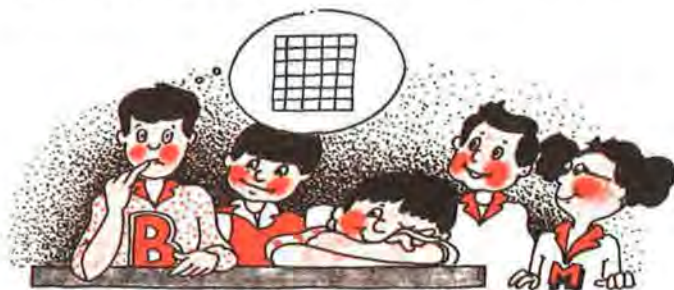
C'est trop tard dans la saison! Vous auriez voulu cet article dans le numéro de novembre! Pourquoi ne créeriez-vous pas le calendrier du printemps, ou celui des vacances? Si cet essai vous a conquis, envoyez un petit mot à la rédaction. Si vous avez d'autres idées du même genre, envoyez-les nous, même en style télégraphique. Pour étoffer la partie pratique de Math-Ecole, rien ne vaut l'apport des praticiens.

Mai	
lundi	7 14 21 28
mardi	1 8 15 22 29
mercredi	2 9 16 23 30
jeudi	3 10 17 24 31
vendredi	4 11 18 25
samedi	5 12 19 26
dimanche	6 13 20 27

La fête des petits matheux...

Voulez-vous renouveler votre manière d'aborder la mathématique? Voulez-vous associer lecture et mathématique? L'ouvrage de Philippe Boulanger qui vient de paraître aux éditions Belin offre une présentation originale. Il s'agit d'un livre où des enfants de 9 à 11 ans racontent leur vie en classe, expriment leurs difficultés et leurs joies, narrent leurs premières expériences mathématiques.

Le texte n'est pas toujours très facile à lire, il exige un certain effort. Mais il peut constituer un intéressant point de départ pour toutes sortes d'activités. Voici, au hasard, un extrait qui vous permettra d'en apprécier la tonalité générale.



les carrés magiques



i l était drôlement nerveux Benoît, quand la maîtresse nous a dit hier qu'on ferait des carrés magiques aujourd'hui. Il a dit qu'il allait attraper la rougeole pendant la nuit parce que son petit frère, il l'a, la rougeole, et que comme cela il éviterait les carrés magiques. Et puis il a dit que les carrés magiques c'était terrible, mais on ne comprenait pas trop ce qu'il expliquait à cause des caramels qu'il mangeait pour se consoler d'avance. Benoît, il redouble, et c'est peut-être à cause des carrés magiques ; je n'avais pas non plus tellement envie d'en faire, mais je n'ai pas de petit frère qui a la rougeole : je n'ai que ma grande sœur Émilie.

Et puis, elle n'est pas tellement coopérative, comme pour mettre la table, dit Maman, alors c'est pas le genre de sœur à attraper la rougeole (surtout qu'elle l'a déjà eue) pour m'éviter les carrés magiques.

a u début la maîtresse, elle n'a pas parlé de carré magique ; elle nous a seulement demandé comment on pouvait faire une somme égale à 2 en ajoutant deux chiffres.

- Un plus un, a crié Benoît, et je ne veux plus redoubler.
- C'est très bien, Benoît, a dit la maîtresse.
- Tu ne peux plus redoubler, a dit Marine, puisque tu

La fête des petits matheux...

redoubles déjà. D'ailleurs on peut aussi faire 0 plus 2. Sébastien a dit qu'il y avait d'autres manières, en ajoutant -3 et $+5$, par exemple. Il avait raison : la maîtresse a avoué ! Elle avait oublié de dire que les nombres entiers (ou naturels, c'est la même chose) devaient être positifs ou nuls. J'étais bien contente car les nombres négatifs, on ne les avait pas faits en CP et je ne savais pas trop ce que c'était. Sébastien, il vient d'une autre école et il a des informations supplémentaires.

— Et de combien de façons peut-on faire une somme égale à 3 avec seulement deux chiffres, nous a-t-elle demandé ? Là, presque tout le monde a levé la main. On avait des réponses différentes mais en gros il n'y en avait vraiment que deux : 3 plus 0, 2 plus 1. Moi j'avais aussi 1 plus 2 mais la maîtresse a dit que c'était pareil à 2 plus 1. — C'est encore une initiative malheureuse d'Éléonore, a dit Marine.

Marine, c'est ma copine préférée, mais il y a des moments où je ne l'aime pas tellement. Ensuite la maîtresse nous a demandé de trouver et de compter les couples de deux chiffres qui ont pour sommes 4, 5, 6. J'étais dans une forme splendide et j'en ai fait un tas (en plus des sommes 2 et 3).

$$\begin{array}{l} 0+2=2 \\ 1+1=2 \end{array} \Bigg\| \rightarrow 2 \text{ manières}$$

$$\begin{array}{l} 0+3=3 \\ 1+2=3 \end{array} \Bigg\| \rightarrow 2 \text{ manières}$$

$$\begin{array}{l} 0+4=4 \\ 1+3=4 \\ 2+2=4 \end{array} \Bigg\| \rightarrow 3 \text{ manières}$$

$$\begin{array}{l} 0+5=5 \\ 1+4=5 \\ 2+3=5 \end{array} \Bigg\| \rightarrow 3 \text{ manières}$$

$$\begin{array}{l} 0+6=6 \\ 1+5=6 \\ 4+2=6 \\ 3+3=6 \end{array} \Bigg\| \rightarrow 4 \text{ manières}$$

$$\begin{array}{l} 0+7=7 \\ 1+6=7 \\ 2+5=7 \\ 3+4=7 \end{array} \Bigg\| \rightarrow 4 \text{ manières}$$

Les carrés magiques



La fête des petits matheux...



$$\begin{array}{l} 0+8=8 \\ 1+7=8 \\ 2+6=8 \\ 3+5=8 \\ 4+4=8 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0+8=8 \\ 1+7=8 \\ 2+6=8 \\ 3+5=8 \\ 4+4=8 \end{array}} \right\} 5 \text{ manières}$$

$$\begin{array}{l} 0+9=9 \\ 1+8=9 \\ 2+7=9 \\ 3+6=9 \\ 4+5=9 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0+9=9 \\ 1+8=9 \\ 2+7=9 \\ 3+6=9 \\ 4+5=9 \end{array}} \right\} 5 \text{ manières}$$

Ensuite Natacha, elle nous a demandé d'écrire les nombres de manières sur une ligne. Natacha, c'est le nom qu'on donne à la maîtresse. Elle s'appelle en vrai Madame Minout, mais Minout, c'est pas drôle alors on l'appelle Natacha, mais seulement quand elle écoute pas, à cause de ses nattes.

On a écrit :

2; 2; 3; 3; 4; 4;

C'était chouette, on a su tous continuer la suite de chiffres, même Benoît sans caramel :

2; 2; 3; 3; 4; 4; 5; 5; 6; 6; 7; 7; 8; 8;

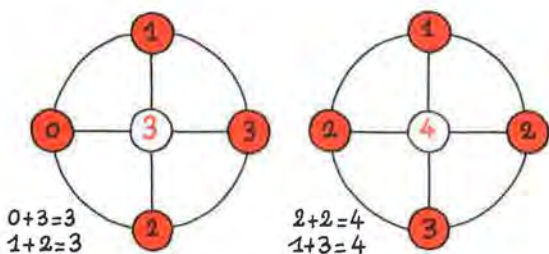
Marine, elle a dit que le nombre de manières pour une somme paire c'était le même que pour la somme impaire d'après ! Benoît a dit qu'il ne comprenait pas le charabia de Marine. Natacha a expliqué : il y a 5 couples de nombres naturels qui donnent un total égal à 8 et aussi 5 couples qui donnent un total égal à 9. Le papa de Marine, il lui explique des tas de choses et c'est pour cela qu'elle comprend des trucs pas possibles : ils m'agacent elle et son père.

— C'est pas les carrés magiques de l'année dernière, a dit Benoît.

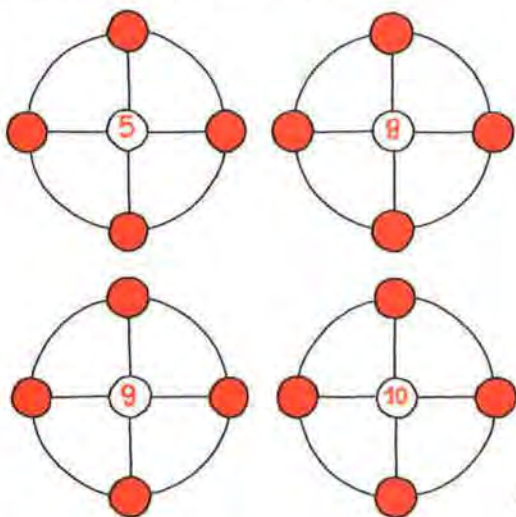
— Ce ne sont pas encore les carrés magiques. Nous allons d'abord faire des ronds magiques, a dit la maîtresse.

Elle avait préparé son coup, Natacha : elle nous a distribué des feuilles où il y avait des tas de ronds et un rond au milieu où elle avait commencé le travail en y écrivant un chiffre. Ensuite elle nous a demandé d'écrire dans les ronds rouges des chiffres différents pour que les sommes verticales et horizontales de deux chiffres dans les ronds rouges soient pareilles et égales au chiffre du rond du milieu. Quand Marine m'a dit que c'était comme les sommes d'avant, j'ai tout de suite compris toute seule et j'ai rempli plein de ronds.

La fête des petits matheux...



- Vous voyez comme c'est facile a dit la maîtresse.
- Les carrés magiques, c'était plus dur l'année dernière a dit Benoît ; le niveau baisse.
- Alors on fera des carrés magiques demain, nous a dit Natacha en souriant, sauf si Benoît a la rougeole : on ne peut pas faire les carrés magiques sans lui.



Les carrés magiques

**AVOUS DE
REPLIR
LES RONDS!**



Une suggestion venue du Québec...

EN FORME

Jean Grignon

Comment développer et maintenir les habiletés en regard des techniques de calcul d'addition et de soustraction dès le milieu de la 3^e année et au cours des années subséquentes?

Voilà une question sérieuse surtout si on pense que le développement et le maintien de ces techniques monopolisent une bonne partie du temps, de plus en plus limité, réservée à l'apprentissage de la mathématique. Ceci nous oblige à développer des approches davantage individualisées pour s'assurer que ces apprentissages seront faits et pour ne pas y consacrer trop de temps en groupe.

Le moyen proposé en est un parmi plusieurs. Si vous en avez quelques-uns à votre disposition, vous pourrez mieux juger celui-ci et voir si vous pourrez facilement l'intégrer aux vôtres.

Les activités proposées visent les objectifs suivants:

- amener l'élève à organiser des données;
- amener l'élève à construire et à ordonner des nombres;
- maintenir chez l'élève les habiletés à additionner et à soustraire.

(Il sera facile d'adapter ce scénario aux opérations de multiplication et de division).

Ces activités s'adressent aux élèves de la fin de la 3^e année et de la 4^e année. Il faudra « programmer » des dés selon les nombres que l'on veut présenter et se fier au modèle statistique pour que soient générés des exercices variés et pertinents.

Matériel requis

Préparer plusieurs ensembles de cinq dés

identifiés comme suit:

1er dé	⊃ (0, 1, 2, 3, 4, 5)
2e dé	⊃ (0, 1, 6, 7, 8, 9)
3e dé	⊃ (2, 3, 4, 5, 6, 7)
4e dé	⊃ (0, 1, 2, 3, 8, 9)
5e dé	⊃ (4, 5, 6, 7, 8, 9)

Pour construire ces dés je vous suggère d'utiliser des cubes de 2 cm de côté ainsi que des gommettes.

On peut penser à d'autres chiffres qui amèneront plus souvent la difficulté rattachée aux retenues et aux emprunts ainsi, on pourrait avoir quelques dés identifiés: (0, 0, 0, 9, 9, 9)

Commentaires

Au moment d'utiliser les fiches, si l'élève fait trop d'erreurs, il faut intervenir en discontinuant l'activité et en revenant à un apprentissage plus systématique.

S'il en fait peu, on examine avec l'élève ses lacunes... On refait occasionnellement quelques fiches.

Bien sûr, l'élève présente son travail après chaque fiche pour s'assurer qu'il a bien compris. L'apprentissage est une chose, la "drill" une autre... Une dernière note: l'élève opère en utilisant l'algorithme le plus direct, c'est-à-dire, sans longue décomposition et avec retenue et emprunt selon le cas.

Vérification

Il faut décider au niveau de la classe du mode de vérification. L'élève soumet, après chaque fiche, son travail à son professeur. Il pourrait aussi faire la vérification de ses calculs à l'aide d'une calculatrice avant de rencontrer son professeur.

Activité 1: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés et forme deux nombres de trois chiffres.
Inscris ces nombres et additionne-les.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 2: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés et forme trois nombres de deux chiffres.
Inscris ces nombres et additionne-les.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 3: (8 dés)

- A) Lance les 8 dés et forme deux nombres de trois chiffres et un de deux chiffres.
Inscris ces nombres et additionne-les.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 4: (5 dés)

- A) Lance les 5 dés et forme un nombre de trois chiffres et un nombre de deux chiffres.
Inscris ces nombres et soustrais-les.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 5: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés et forme deux nombres de trois chiffres.
Inscris ces nombres et soustrais-les.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 6: (7 dés)

- A) Lance les 7 dés et forme un nombre de quatre chiffres et un nombre de trois chiffres.
Inscris ces nombres et soustrais-les.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 7: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés et forme deux nombres de trois chiffres.
Inscris ces nombres et additionne-les.
- B) Sans relancer les dés, mais en plaçant autrement les chiffres, construis trois autres additions.
Effectue les calculs.

Activité 8: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés et forme trois nombres de deux chiffres.
Inscris ces nombres et additionne-les.
- B) Sans relancer les dés, mais en plaçant autrement les chiffres, construis trois autres additions.
Effectue les calculs.

Activité 9: (8 dés)

- A) Lance les 8 dés et forme deux nombres de trois chiffres et un nombre de deux chiffres.
Inscris ces nombres et additionne-les.
- B) Sans relancer les dés, mais en plaçant autrement les chiffres, construis trois autres additions.
Effectue les calculs.

Activité 10: (5 dés)

- A) Lance les 5 dés et forme un nombre de trois chiffres et un nombre de deux chiffres.
Inscris ces nombres et soustrais-les.
- B) Sans relancer les dés, mais en plaçant autrement les chiffres, construis trois autres soustractions.
Effectue les calculs.

Activité 11: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés et forme deux nombres de trois chiffres.
Inscris ces nombres et soustrais-les.
- B) Sans relancer les dés, mais en plaçant autrement les chiffres, construis trois autres soustractions.
Effectue les calculs.

Activité 12: (7 dés)

- A) Lance les 7 dés et forme un nombre de quatre chiffres et un nombre de trois chiffres.
Inscris ces nombres et soustrais-les.
- B) Sans relancer les dés, mais en plaçant autrement les chiffres, construis trois autres soustractions.
Effectue les calculs.

Activité 13: (3 dés)

- A) Lance les dés et forme un nombre.
Inscris-le.
Lance à nouveau les dés et forme un nombre. Inscris-le.
Ajoute ces deux nombres.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 14: (2 dés)

- A) Lance les dés et forme un nombre.
Inscris-le.
Lance deux autres fois les dés. Forme un nombre chaque fois. Inscris-les.
Ajoute ces trois nombres.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 15: (3 dés)

- A) Lance les 3 dés et forme un nombre.
Inscris-le.
Lance 2 dés et forme un nombre. Inscris-le. Soustrais ces nombres.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 16: (3 dés)

- A) Lance les 3 dés et forme un nombre.
Inscris-le.
Lance à nouveau les 3 dés et forme un nombre. Inscris-le.
Soustrais ces nombres.
- B) Refais quatre fois ce jeu.

Activité 17: (9 dés)

- A) Lance les 9 dés.
Forme un nombre de 4 chiffres, un de 3 chiffres et un de 2 chiffres. Inscris-les.
Ajoute ces nombres.
- B) Refais trois fois ce jeu.

Activité 18: (5 dés)

- A) Lance les 5 dés.
Forme un nombre de 3 chiffres et un de 2 chiffres.
Inscris-les.
Ajoute ces deux nombres et soustrais ces deux nombres.
- B) Refais deux fois ce jeu.

Activité 19: (6 dés)

- A) Lance les 6 dés.
Forme 2 nombres de 3 chiffres. Inscris-les.
Ajoute ces deux nombres et soustrais-les.
- B) Refais deux fois ce jeu.

Activité 20: (7 dés)

- A) Lance les 7 dés.
Forme un nombre de 4 chiffres et un nombre de 3 chiffres. Inscris-les.
Ajoute ces deux nombres et soustrais ces deux nombres.
- B) Refais deux fois ce jeu.

Autre pays, autre démarche...

L'école primaire en URSS *

A l'heure où une commission romande procède à un ajustement des programmes CIRCE, il peut être intéressant de connaître ce qui se passe ailleurs. Après avoir publié le résumé d'un document concernant l'Angleterre (cf. n° 115), nous vous présentons ici quelques indications relatives à l'Union soviétique.

La mission de l'école primaire d'aujourd'hui (qui accueille les enfants de sept à dix ans) découle des grands objectifs de l'enseignement secondaire obligatoire pour tous et des caractéristiques de ses élèves qui sont liées à leur jeune âge.

L'école primaire a d'abord pour tâche d'assurer le développement physique et spirituel des enfants dans des conditions telles que l'étude soit pour eux un bienfait, une joie, une forme d'expression heureuse de la vie enfantine. Elle doit, en outre, leur inculquer d'une manière active des principes de conduite et le sens des valeurs importantes pour la société, les amener à maîtriser toutes les formes de pensée représentative et de raisonnement logique, les encourager à exprimer leurs émotions avec spontanéité. L'éducation en tant qu'assimilation d'un fonds déterminé de connaissances, d'aptitudes et d'automatismes n'est pas considérée comme une fin en soi; elle n'est pas dissociée de la préparation sociale et psychologique des élèves à l'apprentissage systématique.

L'éducation morale dans les petites classes (à un âge où, précisément, les qualités et les sentiments moraux se développent avec une intensité particulière) doit inculquer aux élèves des normes, des règles de conduite et leur faire prendre les habitudes morales indispensables.

Dans le cours de leurs études, l'école apprend aux enfants à respecter les adultes et leur travail, à mener des relations de camaraderie avec les enfants de leur âge, à cultiver l'amitié et l'amour de la patrie, à ménager la nature. Elle s'attache aussi tout particulièrement à dispenser un enseignement qui ait une dimension internationale.

La préparation au travail est très importante pour la formation chez l'enfant d'un grand nombre de qualités morales, du sens des responsabilités, de l'autonomie et de l'esprit collectiviste. Elle doit servir essentiellement à lui inculquer l'amour du travail, certains savoir-faire élémentaires et des habitudes d'autonomie en la matière, à lui faire prendre conscience de la nécessité de participer à un travail utile à la société.

Autre tâche très importante: l'école primaire veille à fortifier la santé des enfants, à bien développer et à endurcir leur corps, à améliorer les fonctions de leur organisme, à accroître leur capacité de travail.

¹ V.M. Monakhov et A.M. Pysakalo. *L'amélioration du rendement de l'école primaire en URSS. Perspectives* n° 51, 1984, UNESCO.

Sur un autre plan encore, l'une des grandes tâches de l'école est de former le goût artistique des enfants, d'exercer leur oreille à la musique et à la poésie, d'éveiller leur capacité d'admiration devant la beauté des formes et des couleurs. Les élèves développent ainsi leur aptitude à percevoir, comprendre et ressentir la beauté du monde qui les entoure, de la nature, des œuvres d'art et de la littérature.

L'école primaire s'attache également à développer chez les élèves la faculté et l'habitude d'observer, de comparer, d'extraire l'essentiel des sujets et des phénomènes étudiés, d'établir et de comprendre les liens de causalité les plus simples qui peuvent exister entre eux. De la sorte, les enfants se font dès le départ une juste idée des phénomènes élémentaires de la nature et de la vie sociale, affinent leurs sensations et leurs impressions, aiguïsent leurs facultés d'attention, d'imagination, de mémoire, de réflexion et d'expression orale.

L'école s'acquitte, à des degrés divers, de toutes ces tâches à la fois dans le cadre des cours sur chaque matière (langue maternelle, mathématiques, découverte du milieu – étude de la nature –, culture physique, travail manuel et activités de construction, dessin et modelage, musique, danse rythmique et chant) et en dehors de la classe (notamment à l'occasion de promenades, excursions, matinées enfantines et autres formes d'activité extraordinaires, séances de cinéma ou de théâtre, participation à des compétitions sportives ou autres). Ces tâches sont définies concrètement et en détail dans les programmes de chaque discipline, en particulier sous forme de listes des « connaissances, aptitudes et mécanismes » que tous les élèves doivent maîtriser à la fin de chaque année scolaire.

La réussite des élèves dans leurs études dépend, dans une large mesure, de la qualité des connaissances, aptitudes et automatismes dont l'acquisition est prévue par les programmes. Il va de soi que, sous réserve des différences individuelles entre enfants d'un même âge, il s'agit ici d'un niveau unique, obligatoire et réaliste d'assimilation de la matière enseignée qui sera exigé de tous les élèves. En mathématiques, par exemple, le niveau en question est actuellement fixé, pour la fin de la scolarité primaire, aux connaissances, aptitudes et automatismes énumérés ci-après.

Il est demandé aux élèves de savoir:

- Les tables d'addition et de multiplication de 1 à 9.
- Les unités de longueur, de poids, de surface, de temps, de vitesse et leurs symboles; les relations entre unités de mesure; la corrélation entre les ordres de grandeur (vitesse, temps et distance dans un mouvement régulier; largeur, longueur et surface d'un rectangle, et ainsi de suite).
- L'ordre d'exécution des opérations dans les formules qui en comportent plus de deux.

Les élèves doivent pouvoir:

- Lire et écrire les nombres jusqu'au million.
- Trouver la signification d'une expression algébrique.

- Faire par écrit des additions et soustractions à plusieurs chiffres, multiplier les nombres à plusieurs chiffres, diviser des nombres de plusieurs chiffres par des nombres d'un et de deux chiffres.
- Faire des opérations simples de calcul mental.
- Mesurer des segments et construire un segment de la longueur demandée.
- Calculer le périmètre et la surface d'un rectangle.
- Reconnaître et tracer les polygones, représenter la circonférence et le cercle à l'aide du compas.
- Résoudre les équations élémentaires en effectuant une ou deux opérations arithmétiques.
- Résoudre des problèmes d'arithmétique faisant intervenir les quatre opérations fondamentales.

Les recherches menées dans les années 1970 à l'Institut de recherche scientifique sur les contenus et les méthodes de l'éducation de l'Académie des sciences pédagogiques ont permis de définir les positions pédagogiques fondamentales qui constituent la base conceptuelle des programmes, des manuels et des méthodes actuellement en usage :

- L'éventail des connaissances nouvelles à leur portée que l'on propose aux élèves d'acquérir doit être déterminé par leurs besoins pratiques (liés ou non à leurs études) ; il s'agit par là de susciter chez eux un intérêt pour la connaissance.
- Les enfants doivent assimiler ces connaissances dans le cadre d'activités bien ciblées, dont le maître leur enseigne systématiquement l'exercice rationnel.
- Condition fondamentale du succès dans leur activité scolaire, il faut que les élèves fassent preuve d'un dynamisme et d'une autonomie très poussée, ce qui n'exclut nullement que le professeur puisse leur apporter une aide pour acquérir ces qualités. Il importe aussi de susciter chez eux des motivations à l'étude correspondant aux objectifs et aux contenus de l'éducation et d'éveiller leur curiosité intellectuelle. D'où la nécessité d'élaborer des méthodes et procédés nouveaux d'apprentissage, de les appliquer d'une manière active et d'assurer méthodiquement l'action éducative.
- L'introduction plus précoce dans le processus éducatif des généralisations auxquelles il convient d'amener les élèves s'effectue à partir du minimum indispensable d'observations et d'une activité pratique et intellectuelle organisée des élèves. L'apprentissage de la concrétisation doit ici jouer un rôle tout aussi important.
- Il faut faire en sorte que les élèves mettent à profit les connaissances qu'ils possèdent ou ont acquises pour assimiler les connaissances nouvelles, ce qui influe profondément sur le système de révision et de renforcement des acquis. On a en outre largement recours à des exercices très variés et non stéréotypés.
- Chaque leçon doit comporter une part de nouveauté favorisant non seulement l'élargissement des connaissances, mais aussi leur application dans des situations nouvelles inhabituelles et, en particulier, dans la vie pratique.

- Les connaissances doivent être systématiquement révisées à chaque leçon, à l'aide tant de la mémoire que d'autres mécanismes intellectuels et pratiques; il n'y a pas de moment réservé à la révision, c'est-à-dire de cours qui y soit spécialement consacré.

A méditer

L'intelligence des mathématiques suppose une faculté tout à fait spéciale, et qu'il serait extrêmement important d'analyser, car c'est une des différences peut-être les plus accentuées qu'on rencontre parmi les écoliers. On peut même ajouter que ce sens des mathématiques est si important que l'avenir de beaucoup d'élèves en dépend.

Alfred Binet
Les idées modernes sur les enfants

Il n'y a pas de véritable éducation intellectuelle, il y a seulement un apport de techniques, de connaissances. Ceci est particulièrement net en mathématique traditionnelle et risque de le demeurer avec les mathématiques actuelles. Les programmes anciens dissèquent et distillent des contenus sans se soucier le moins du monde des aptitudes mises en jeu. Des mécanismes considérés comme indispensables sont enseignés, pratiqués pendant des années, développant accessoirement une aptitude au détriment d'une autre et l'on est tout surpris plus tard des difficultés qu'ont les élèves à acquérir d'autres techniques qui nécessitent précisément l'aptitude négligée antérieurement. Remplacer des mécanismes désuets par de nouveaux, plus efficaces, est assurément bénéfique pour la civilisation de ce jour. Mais est-ce suffisant pour celle de demain ?

Marcel Dumont
Temples et citadelles

Le rapport Cockroft (suite du n° 115)

Calculatrices et micro-ordinateurs

Deux points fondamentaux sont à considérer:

- la manière selon laquelle les calculatrices et les micro-ordinateurs peuvent aider et améliorer l'enseignement de la mathématique;
- l'étendue des changements que la disponibilité des calculatrices et des micro-ordinateurs peut provoquer dans ce qui est enseigné et le poids relatif qui doit être accordé aux différents domaines du plan d'études.

Beaucoup d'enseignants des écoles primaires ressentent une incertitude à propos de l'introduction de calculatrices dans leur classe et auraient besoin de plus de conseils que ce n'est le cas actuellement. Il est important de réaliser que la disponibilité d'une calculatrice ne réduit en rien les besoins de compréhension mathématique de la personne qui l'utilise; les recherches ont mis en évidence le fait que l'utilisation de calculatrices n'a produit aucun effet négatif sur les capacités de base de calcul. Il n'y a pas encore d'évidence pour l'école primaire, au sujet de l'équilibre à obtenir entre le calcul mental, le calcul écrit et l'emploi de la calculatrice. Cependant, il est clair que les aspects arithmétiques du plan d'études primaires seront affectés par la présence accrue des calculatrices; par exemple, les enfants qui emploient une calculatrice rencontrent certainement les nombres décimaux et les nombres négatifs plus tôt que ce n'est habituellement le cas et se posent des questions à leur sujet. Quelques calculatrices doivent être présentes dès les classes primaires; elles peuvent être utilisées comme une aide à la découverte et au travail de recherche; elles permettent de renforcer la compréhension de la valeur de position et rendent l'enfant capable de résoudre des problèmes de la vie réelle dans lesquels les nombres en jeu sont souvent malcommodes du point de vue du calcul.

Lien avec les autres domaines du plan d'étude

Les expériences des jeunes enfants ne se présentent pas dans des paquets séparés portant des étiquettes mentionnant le sujet; quand les enfants explorent le monde autour d'eux, les expériences mathématiques présentent elles-mêmes de nombreux côtés. L'enseignant a donc besoin d'extraire l'expérience mathématique des activités des enfants. En planifiant ces activités, spécialement dans un centre d'intérêt ou un projet de réalisation, le maître doit essayer d'identifier les possibilités mathématiques qui s'y trouvent. Toutes ces possibilités ne doivent pas nécessairement être exploitées mais une planification de ce type rend plus facile l'exploitation de la plupart des situations mathématiques qui se présentent spontanément, et peut-être aussi, par une discussion appropriée, permet d'attirer l'attention sur d'autres aspects mathématiques du domaine traité. Le principal but doit être de développer chez l'enfant une attitude envers la mathématique, et une conscience de son pouvoir de com-

munication et d'explicitation qui résultera de l'usage de la mathématique partout où celle-ci peut éclairer ou rendre plus précis un argument, ou encore offrir le moyen de présenter clairement les résultats d'une investigation ou d'une recherche.

Distance des connaissances en mathématique

Les maîtres ont besoins d'être informés et de prendre en compte la très grande différence, dans les connaissances en mathématique, qui peut exister entre des enfants du même âge. Par exemple, la recherche montre qu'un enfant moyen peut écrire le nombre qui vaut un de plus que 6,399 à l'âge de onze ans mais pas à dix ans. Mais il y a des élèves qui ne peuvent pas le faire à quatorze ans et d'autres qui en sont capables dès l'âge de sept ans. Des comparaisons similaires peuvent être faites à propos d'autres notions. Il peut donc y avoir une «*différence de 7 ans*» dans les connaissances des enfants à l'âge de onze ans et les plans d'études de mathématique doivent tenir compte de ce large éventail de la compréhension et des capacités qui existe à l'intérieur d'une classe. Des efforts doivent être entrepris pour adapter le rythme et le niveau du travail en mathématique au niveau des performances de l'élève. Ce n'est pas une tâche facile mais elle est essentielle si l'on veut développer la confiance dans l'usage de la mathématique.

Une conséquence de cette «différence de 7 ans» est qu'il n'est pas possible de faire une affirmation de partie générale à propos de la connaissance mathématique ou de la compréhension que tous les enfants d'un âge donné seraient censés posséder. Ceci a d'importantes implications pour ceux qui sont concernés par la préparation des programmes et des plans de travail, aussi bien que pour les procédures adoptées lors du passage du primaire vers le secondaire.

L'organisation de l'enseignement

Toutes les écoles primaires devraient examiner une extension de leur organisation qui leur permette de faire le meilleur usage des forces de leur équipe d'enseignants et d'assurer la continuité d'une classe à l'autre. Dans chaque école, un enseignant devrait être désigné comme «coordinateur pour la mathématique». Une partie de ses fonctions devrait être:

- préparer un plan de travail pour l'école, en consultation avec ses collègues;
- assurer la guidance et l'aide aux autres membres de l'équipe pour la réalisation du plan de travail;
- organiser les ressources pédagogiques pour la mathématique;
- fonctionner comme moniteur dans son école;
- apporter une aide dans le diagnostic et des remèdes aux difficultés d'apprentissage;
- prendre des mesures pour la formation permanentes des maîtres de l'école;
- maintenir la liaison avec les autres écoles et avec les autorités.

Une formation appropriée des coordinateurs est indispensable.

R.H.

A la manière de

par Roger Délez, SRP

M	éthodiquement l'élève
A	pprend sans trêve
T	héorèmes, axiomes et définitions
H	abilement cachés sous quelques notions.
-	Il doit du mieux qu'il peut
E	ntrer dans la tâche heureux
C	ar le maître lui a dit
O	ublie tous tes soucis
L	avenir est maintenant entre tes mains
E	nfant qui seras l'homme de demain.

Alors voilà ton avenir mon enfant
Regarde et médite ce tableau
pas parce qu'il est beau
Mais parce qu'il te montre ce qui t'attend.

M	A	T	H	-	E	C	O	L	E
A T H E M A T I Q U E	L G E B R E	R I G O N O M E T R I E	O M O T H E T I E	E T L A L I B E R T E ?	N O N C E S	O R D O N N E S	R T H O G O N A L	I N E A I R E	N S E M B L I S T E

TABLE DES MATIÈRES

Editorial: Théorie et pratique, <i>R. Hutin</i>	1
Communiquer... un art difficile, <i>J.-A. Calame</i>	2
La réalisation d'un calendrier en 1P, <i>G. Babel</i>	8
La fête des petits matheux, <i>P. Boulanger</i>	11
Une suggestion venue du Québec, <i>J. Grignon</i>	15
L'école primaire en URSS, <i>doc. UNESCO</i>	18
Le rapport Cockroft (suite de M.-E. 115), <i>R.H.</i>	22
A la manière de, <i>R. Délez</i>	24

Fondateur: Samuel Roller

Comité de rédaction:

Mlle F. Waridel, MM. Th. Bernet,
F. Brunelli, A. Calame, R. Délez, M.
Ferrario, F. Jaquet, F. Oberson, D.
Poncet.

Rédacteur responsable: R. Hutin

Abonnements:

Suisse: F 14.—, Etranger F 16.—,
CCP 12 - 4983. Paraît 5 fois par an.
Service de la Recherche Pédagogi-
que; 11, r. Sillem, CH 1207 Genève.
(Tél. (022) 35 15 59).

Adresse: Math-Ecole; 11, rue Sillem, Ch-1207 Genève; CCP 12 - 4983