

LE CALCUL VIVANT

SUPPLÉMENT A L'ÉDUCATEUR
N° 12 DU 15 MARS 1959

E. M. 12

Du nouveau dans la pédagogie du calcul

L'Ecole Moderne, qui a déjà acclimaté dans la pédagogie française et internationale les vocables dynamiques de méthodes naturelles, d'expression libre, de textes libres et de dessins libres, apporte aujourd'hui du nouveau dans l'enseignement mathématique par la notion de CALCUL VIVANT.

On s'est habitué assez facilement à l'idée que la vie de l'enfant dans son milieu pourrait avoir une incidence décisive sur l'enseignement du français. Il était plus difficile de faire admettre que les sciences aient à bénéficier d'une quelconque résonance affective. Quant au calcul, il restait froid et impersonnel comme deux et deux font quatre.

A la lumière de notre longue expérience coopérative, nous avons reconsidéré toutes les données que la scolastique disait immuables et définitives. Nous avons fait circuler un sang nouveau à travers des processus de pensée et d'action dont un proche avenir dira toute la fécondité.

Après les nombreux articles précédemment parus dans notre revue L'ÉDUCATEUR, nous apportons ici un important faisceau de témoignages qui vous inciteront à tenter à votre tour l'expérience, à aller hardiment au-delà des traditionnels exercices concrets, par des voies subtiles qui rejoignent, dans le complexe de la vie, l'aspect philosophique, social et humain de la vieille science des nombres.

A nous de veiller à ce qu'on ne substitue pas à cette vie des ersatz d'exercices scolaires "actifs", des jeux éducatifs qui s'inscriraient peu à peu en faux contre une pédagogie de bon sens et d'efficacité.

Avec le Calcul Vivant et les fichiers auto-correctifs, nous régénérons l'enseignement des mathématiques. Sur de telles bases toutes les audaces nous sont permises.

Encore quelques milliers d'expériences et la méthode sera rôdée, fertile et inébranlable.

C. FREINET

Nous n'avons pas l'intention, en si peu de pages, de faire un tour complet de la question.

Par cette mince brochure, nous avons simplement voulu essayer de faire comprendre dans quel esprit, rompant avec la méthode traditionnelle, nous orientons nos recherches vers une méthode naturelle de calcul.

Si nous parlons assez peu du Cours Préparatoire, c'est parce que Lucienne BALESE-MAWET a très bien traité cette question dans la brochure d'Education Nouvelle Populaire n° 66-67 " *Initiation vivante au calcul* " en vente à la C.E.L.

Expérimentez vous aussi. Vous n'aurez pas de peine à faire mieux que nous.

Et, comme la pédagogie ne progresse que par le travail coopératif, écrivez-nous.



Pour ceux qui veulent démarrer, nous proposons :

1°- Lire la B.E.N.P. n° 66-67 de Lucienne Balesse-Mawet : " *Initiation vivante au calcul* " en vente à la C.E.L. Cette brochure constitue une base excellente.

2°- Lire les articles qui paraîtront dans l'*Educateur* au cours de cette année scolaire 58-59. Revoir ceux parus au cours des années précédentes.

3°- Ecrire au responsable de la commission qui donnera une réponse individuelle par lettre d'un membre de la commission, ou une réponse collective par article dans l'*Educateur*.

4°- Demander à votre Délégué Départemental d'organiser une réunion sur le thème du "calcul vivant" avec la boîte préparée spécialement à cet effet. Cette boîte contient : des panneaux avec photos qui constituent une sorte d'exposition de documents variés pour tous les cours, une bande magnétique : enregistrement de "moment de calcul vivant" dans une classe unique dont tous les élèves ont été formés par la méthode naturelle de calcul vivant.



" La pensée n'acquiert sa valeur que par sa lutte avec le réel "

tion mathématique.

L'INTUITION

Quel but visons-nous avec notre méthode de calcul ?

Qu'est-ce que l'intuition mathématique ?

Quand sommes-nous satisfaits ?

Est-ce essentiellement un phénomène mystérieux qui se situe en dehors de la culture ?

Il nous semble que nous avons atteint notre but quand, face aux problèmes, dans la majorité des cas, la majorité de nos élèves donnent une réponse aussi rapide que sûre, comme si leur esprit était tout à coup illuminé d'une lueur fulgurante.

Ou bien au contraire est-elle le couronnement du travail de chacun et aussi des générations précédentes ?

C'est ce que nous appelons l'intui-

Dans ce cas, comment la cultiver ?

Quelle est la part du maître ?

Quelle est la part de l'élève ?

Si l'intuition mathématique - l'in-tuition en général - présente des caractères mystérieux, elle n'en est pas moins, nous disent des psychologues, et l'expérience semble nous le prouver, le résultat de tout un travail conscient et inconscient.

" Si l'on trouve sans chercher, c'est qu'on avait cherché sans trouver ".

Le travail conscient, écrit Poincaré " n'est possible et, en tout cas, n'est fécond que s'il est d'une part précédé et d'autre part suivi d'une période de travail inconscient ". Ces inspirations subites - et les exemples que j'ai cités le prouvent suffisamment - ne se produisent qu'après quelques jours d'efforts volontaires qui ont paru absolument infructueux et où l'on a cru ne rien faire de bon, où il semble qu'on a fait totalement fausse route ."

Il me semble que nous, instituteurs, nous avons trop tendance à attendre du travail conscient des résultats immédiats et à ne pas miser suffisamment sur le travail inconscient. Les témoignages des grands mathématiciens prouvent que les éclairs d'intuition se font souvent longtemps après les recherches conscientes, alors qu'ils sont dégoûtés par leur insuccès. Mais, entre ce travail conscient et l'éclair d'intuition, il s'est produit dans leur esprit un lent travail de décantation et de maturation.

Mais il semble bien que ce travail inconscient, davantage que le travail conscient, ne peut se faire sans une adhésion de l'individu, avec renouvellement de cette adhésion aux moments où la recherche quitte pendant quelque temps l'inconscient pour le conscient

Comment donc obtenir de l'enfant une participation, sinon totale du moins partielle, à ce travail de recherche ?

* En libérant son esprit des soucis et de la peur des notes, compositions, classements, de la peur du maître et des camarades.

* En lui faisant sentir plutôt qu'en lui expliquant que ce travail est indispensable parce qu'il nous arme dans la lutte pour la vie. Le calcul tel que nous le concevons, qui consiste à résoudre les problèmes que nous pose notre milieu, le monde en général, y concourt autrement bien sûr, que les problèmes des manuels.

* En lui faisant sentir que cette recherche est exaltante, qu'elle satisfait le besoin de dépassement qui est, plus ou moins apparent, en chacun de nous.

C'est donc un climat qu'il faut créer dans la classe, comme nous avons créé un climat d'expression libre.

Si le maître sait se décontracter, s'il est, sans l'afficher, un exemple de dépassement, s'il sait utiliser l'enthousiasme de ses élèves les plus doués, la majorité de la classe sera vite gagnée.

Mais il est indispensable que notre école soit, là comme ailleurs, l'école de la réussite et non l'école de l'échec. Pour que chaque enfant fasse son chemin, il faut d'abord l'aider à trouver les pistes qui lui conviennent.

Aussi évitons-nous les longues analyses systématiques qui imposent à tous la même piste. Aussi attachons-nous une grande importance à l'abondance et à la variété des histoires chiffrées et des brevets.

L'ANALYSE

Entendons-nous bien : nous ne rejetons pas les analyses un peu poussées qui sont les réponses aux " pourquoi " et aux " comment " sans lesquels il n'y a pas de véritable formation de l'esprit.

Les films au ralenti nous permettent de mieux saisir le saut d'un cheval ou la foulée d'un coureur. De même, les analyses méthodiques des problèmes mettent en lumière la démarche de la pensée et par là donnent des techniques. C'est indispensable. Mais ne soyons pas ces cinéastes qui abuseraient des films au ralenti dans leurs programmes.

Il va sans dire que nous nous élevons contre l'analyse par leçons dogmatiques du maître qui aboutissent à des raisonnements types que tous les élèves doivent obligatoirement employer.

Nous nous étions rabattus, faute de mieux, sur le dialogue maître-élèves, le maître interrogeant, les élèves répondant. Freinet a longuement montré, au cours de ses ouvrages, combien cette méthode est nuisible au développement mental de l'enfant. En face d'un adulte qui donne l'impression de tendre des pièges, l'enfant se sent diminué, quelquefois humilié et, souvent il perd ses moyens.

C'est notre ami BERSOL qui, le premier, a eu l'idée d'une méthode vraiment dans l'esprit de l'Ecole Moderne. Avec ses petits du Cours Préparatoire, il applique la méthode des exposés que nous utilisons dans les autres enseignements mais que nous n'avions pas l'idée d'appliquer au calcul. En face d'un problème, les élèves réfléchissent puis les volontaires viennent tour à tour, au tableau, craie en main, exposer leurs procédés de résolution. Questions des autres. Critiques.

Ainsi, jour après jour, tout naturellement, le maître suit la formation de l'esprit chez ses élèves.

Et c'est une joie pour les enfants

que de rechercher et d'offrir à leurs camarades tout un éventail de techniques parmi lesquelles chacun peut choisir, ce qui facilite ses tâtonnements, lui permet d'acquiescer un style personnel.

Ainsi nos élèves entrent dans le domaine de l'invention mathématique.

Notre processus est le même que celui des adultes en face d'un problème scientifique ou mathématique :

1° - Recherches personnelles caractérisées par un souci d'économie et d'originalité.

2° - Travail collectif de confrontation des différentes solutions avec exposés, critiques et choix.

3° - Amélioration de la solution choisie

- par travail personnel d'abord

- par travail collectif ensuite.

4° - Généralisation

LA GENERALISATION

Nous insistons : éviter les généralisations hâtives et systématiques.

En calcul comme en lecture, comme en sciences, faire des rapprochements et des analogies quand l'enfant n'a pas effectué un nombre suffisant d'expériences, c'est aller à rebours de la formation de l'esprit.

Solutionnons donc beaucoup de problèmes vivants, observons les démarches de la pensée chez nos élèves. Et ne soyons pas pressés. Le souci d'économie amènera vite les plus doués à classer les faits mathématiques, à essayer de dégager des lois. Le maître aidant, les autres prendront aussi le chemin des formules et des lois.

Nous ferons alors par exemple des séances de synthèse au cours desquelles nous rechercherons, dans la multitude de nos hypothèses chiffrées, celles qui renferment la même notion, nous efforçant de dégager ce qu'elles ont de général et de particulier.

Nous verrons plus loin que les brevets provoquent tout naturellement ces séances de synthèses indispensables.

FORMONS DES ESPRITS OUVERTS

ET CREATEURS

Plus de ces conditionnements comme nous en voyons encore : chaque fois que tu vois " de plus " tu additionnes, chaque fois que tu vois " de moins " tu soustrais
... Plus de formules apprises par coeur.

Dans une classe à l'esprit ouvert, elles viendront en leur temps, et alors elles se graveront dans la mémoire.

Nous allons essayer de donner quelques exemples :

Dans notre classe, des enfants de 8-9 ans, formés suivant notre méthode de calcul, se trouvaient pour la première fois en présence d'un champ en forme de trapèze. Ils ne connaissaient pas la formule du trapèze. Ils n'ont pas eu recours au manuel. Ils se sont débrouillés, transformant le trapèze en rectangle. Il a été facile, après plusieurs cas semblables, de leur faire trouver la formule.

Tout dernièrement, j'ai eu la surprise de voir ces mêmes enfants, âgés maintenant de 11-12 ans, découvrir seuls la fameuse règle de fausse supposition.

La part du maître prend parfois un aspect bien particulier. Un jour, dans je ne sais plus quel problème pratique, ils avaient à calculer un angle dans un triangle dont ils connaissaient déjà les deux autres angles. Je les arrête :

- Ne cherchez pas, c'est ... tant

Ils mesurent. C'est exact.

- Comment qu'vous faites ?

- Tracez un autre triangle... etc...

Je leur explique que la somme des trois angles d'un triangle est toujours 180° . Ca leur paraissait bizarre.

- Et si on fait deux tout petits angles?

- Et si on en fait un tout tout grand ?

Ils sont restés longtemps après l'heure traçant sur les tableaux les triangles les plus invraisemblables, mesurant les angles, car ils voulaient à tout prix trouver des exceptions pour faire crouler la règle. Ils se sont finalement inclinés, sportivement. Inutile de dire qu'ils se rappellent et se rappelleront toute leur vie, on ne le leur demande pourtant pas, que la somme des trois angles d'un triangle est 180° .

Qu'on ne nous fasse surtout pas dire que nous voulons tout faire passer par la redécouverte. Quand l'enfant généralise spontanément, nous ne le freinons pas, bien au contraire.

Et quand, vers 12 ans, alors que les instructions nous demandent d'aborder les problèmes concrètement, nous allons plutôt au contraire vers l'abstraction parce qu'à ce moment là l'esprit de l'enfant est mûr pour cela. Et il nous arrive de temps en temps, avec nos meilleurs élèves d'avoir recours à l'algèbre pour résoudre des problèmes difficiles, ce qui les enthousiasme. Alors nous pensons que si notre méthode

Naturelle de calcul était continuée au-delà du 1er degré (nos camarades des C.C s'y essaient) nos enfants acquerraient une vraie culture mathématique.



EXEMPLE DE LA METHODE DES EXPOSES

Jeudi, Roger est allé faire une commission chez sa soeur Colette aux Marots. Pour partir, il avait le vent "dans le dos". Ca filait. Mais pour revenir, il avait le vent " dans le nez. Il avait beau appuyer sur les pédales ... Il a quitté les Marors à 13 h 45 et n'est arrivé à Grange-l'Evêque qu'à 14 h 20.

Posons nettement les données du problème.

Les enfants ne sont pas d'accord sur la distance qui sépare Grange des Marots. Prenons donc la carte d'Etat-Major au 1/80.000 et mesurons la distance à l'aide d'un morceau de fil : 10,6 cm ce qui correspond à une distance réelle de 1,48 km.

Nous savons donc que Roger a mis 35 mn pour parcourir 8,48 km.

Nous nous demandons à quelle vitesse moyenne il roulait (la notion de moyenne est bien assimilée.)

Commençons par un calcul approximatif.

Les plus vifs s'étaient déjà aperçus que la vitesse moyenne est de l'ordre de 15 km à l'heure.

- Pourquoi ?

- Si Roger avait mis une demi-heure, c'est qu'il aurait roulé à la vitesse moyenne de: $8 \text{ km } \frac{1}{2} \times 2 = 17 \text{ km}$.

Mais Roger a mis un peu plus de une demi-heure. Sa vitesse est donc légèrement inférieure à 17 km 15 approximativement.

Recherche personnelle.

Chacun calcule maintenant la vitesse

Chacun calcule maintenant la vitesse exacte tandis que la maîtresse s'occupe d'un autre groupe.

Confrontons les procédés.

Trois volontaires viendront successivement au tableau faire part de leur procédé.

1° Procédé de Gérard.

Roger parcourt en moyenne à la minute: $8,48 \text{ km} : 35 = x$

En une heure : $x \times 60 = \dots$ Mais les camarades font tout de suite remarquer qu'en divisant 8,48 par 35 on ne trouve pas juste et que l'erreur se trouve "grossie" quand on multiplie par 60.

2° Procédé de Michel.

Il trace un croquis au tableau

I—I—I—I—I—I—I—I—I—I—I—I—I—I—I

$1 \text{ h} = 12 \text{ tranches de } 5 \text{ mn}$

$35 \text{ mn} = 7 \text{ tranches de } 5 \text{ mn}$

En 5 mn Roger parcourt: $8,48 : 7 = 1,211 \text{ km}$

En une heure : $1,211 \text{ km} \times 12 = 14,532 \text{ km}$

Critique de Christian.

" Tu ne trouves pas juste à la division et tu multiplies cette erreur par 12; ton résultat final n'est donc pas exact. Il aurait fallu ne pas effectuer $8,48 : 7$; multiplier d'abord par 12 et diviser par 7 ensuite. Résultat: 14,537 km.

Michel avait une erreur de 5 millièmes, ce qui n'est vraiment pas grave

3° Procédé de Pierre.

En une heure (60 mn) Roger parcourt les $60/35$ de ce qu'il parcourt en 35 mn. Or $60/35 = 12/7$

Roger parcourt donc en une heure :

$$\frac{8,48 \text{ km} \times 12}{7}$$

7

Tout le monde constate que Pierre arrive à la même règle de 3 que Michel. Concluons. Le procédé de Pierre est jugé le plus rapide et le plus mathématique. C'est donc celui-là qu'il faut employer de préférence.

Ce que nous entendons par Méthode Naturelle de Calcul

1°- L'enseignement du calcul par la méthode naturelle part de la vie même et non des manuels scolaires et des fichiers qui n'en sont toujours qu'un faible écho.

Manuels et fichiers ne sont pas systématiquement rejetés mais nous ne les utilisons que plus tard et nous les voyons d'un oeil critique.

Une telle conception implique pour tous l'attitude d'être attentifs à la vie. Comment le maître parviendra-t-il à cette attitude ? Comment y amènera-t-il ses élèves ? Nous essayerons, en cours d'année, de traiter concrètement ce premier point qui est essentiel.

2°- Comme toute méthode naturelle, elle comporte une PART DU MAITRE qui consiste avant tout à faire confiance à l'enfant, à créer un climat tel qu'il pose des questions, critique, cherche, s'exprime par la parole et le dessin.

Les instituteurs qui pratiquent diront combien ils ont été étonnés par la curiosité de leurs élèves, la variété et la richesse de leurs trouvailles.

Bien sûr, il est difficile de dire ce qu'on doit faire dans chaque cas : tantôt ce sera un travail rapide comme un éclair, tantôt une analyse méticuleuse, avec des rapprochements, des analogies. Nous donnerons des exemples.

Comme toute technique de l'Ecole Moderne, le calcul vivant, pour être efficace, demande un aménagement des locaux, un matériel qui n'est pas le matériel que nous vendent les libraires, mais les outils utilisés par les hommes dans la vie (fil à plomb, balance, équerre d'arpenteur, etc.,...)

Il nous faudra faire la liste de ce matériel, envisager l'aménagement d'un coin de ce matériel, envisager l'aménagement d'un coin de classe, la fabrication d'outils simples.

4°- La méthode naturelle de calcul comporte une gradation. Ce n'est pas la progression classique qu'on trouve dans les livres, elle ne peut convenir à tous les enfants qu'ils soient à Lille ou à Dakar.

C'est une progression souple, sans cesse reconsidérée, qui tient compte des intérêts des enfants, de la puissance de leur intuition, de leur acquisition par tâtonnements, de leur besoin de se surpasser.

Evidemment c'est plus difficile que de suivre, page par page, un manuel, mais c'est très faisable, nous en avons la preuve.

5°- Tout enseignement comporte des contrôles et des sanctions. Nous expliquerons comment nous nous efforçons de remplacer les moyens traditionnels par les brevets qui ont un grand succès, non seulement auprès des enfants, mais aussi auprès des parents et des inspecteurs.

6°- Le calcul vivant comme toutes les Techniques Freinet, ne se conçoit pas sans échanges, confrontations des idées entre les maîtres et entre les élèves. D'où :

* Envois d'histoires chiffrées qu'on critique et qu'on résout.

* Insertion dans le journal scolaire : d'histoires chiffrées, d'enquêtes à aspect mathématique.

7°.- Nous verrons enfin comment cette méthode de calcul vivant, bien que prenant ses racines dans la vie quotidienne ; conduit tout naturellement maîtres et élèves vers la CULTURE MATHÉMATIQUE. Nous savons que notre rôle est, non seulement de monter de solides mécanismes, de fixer des acquisitions, mais aussi et surtout de former des esprits observateurs et rigoureux.

Nous ne prétendons pas que cette technique soit au point. Nous affirmons simplement que nous avons fait un pas en avant grâce à Freinet et à notre travail coopératif. Et, persuadés que nous sommes dans la bonne direction, grands et petits, nous allons de l'avant, hardiment.

Ne restez pas sur l'accotement à nous regarder passer. Collez au peloton

LE CALCUL LIBRE - Comment démarrer

Nous avons essayé de montrer, au cours d'articles, comment les histoires chiffrées peuvent être le point de départ de travaux enthousiasmants et fructueux.

A plusieurs reprises, nous avons donné des exemples de ces histoires chiffrées.

Pour ceux qui jugent de leur bureau, la technique semble facile. Pour nous, praticiens, qui, chaque jour, et dans des conditions matérielles souvent défectueuses, nous retrouvons face à la réalité, la chose n'est pas toujours aisée. Des camarades qui démarrent nous écrivent ou nous disent :

- Mes élèves n'apportent rien !

- Moi-même, je ne sais pas " voir " les occasions de calculer. Je n'ose pas.

- Mes élèves construisent des histoires chiffrées semblables aux problèmes des manuels avec des chiffres faux parce que pris dans les livres ou imaginés.

Il semble donc bien que le maître qui démarre se pose d'abord la question :

Comment maîtres et élèves prendront-ils conscience de l'aspect quantitatif de la vie quotidienne ?

Il est aussi embarrassé que le fut le " nouveau maître " de " L'Ecole Buissonnière " (B.T. n° 100). Il avait beau dire à ses élèves :

- Ecrivez ce que vous voudrez.

Les enfants n'écrivaient rien.

Habités à ce qu'on leur " mêche " leur travail, ils étaient désespérés quand

on les livrait à leur propre initiative.

Et pourtant

" Là-bas, autour de la table de Joseph, un groupe d'élèves s'est formé. Que se passe-t-il ? Curieux, l'instituteur s'approche. Un spectacle inattendu s'offre à ses yeux : une course d'escargots.

Déjà, le maître est au tableau.

Il écrit tout ce que disent les enfants. C'est le premier texte libre "

Cela aurait pu être la première histoire chiffrée, quelque chose comme :

" Joseph apporte des escargots à l'école. Il leur fait faire la course.

" C'est le gris-vert de Jeannot qui a gagné, il a mis mn s pour parcourir la longueur de la table (... cm)

L'escargot tigré de Riki a été un peu moins rapide, il lui a fallu

L'escargot marron, lui, s'en est allé de son petit train, il a mis pour parcourir la même distance. "

En calcul comme ailleurs, *le maître doit être aidant :*

* *Noter au tableau* les faits de calcul de la vie scolaire au moment même où ils se présentent.

* *S'entretenir* familièrement avec les enfants pour déceler les occasions de calcul à même la vie.

* *Se mettre en rapport* avec des classes pratiquant le calcul libre et échanger des textes chiffrés comme on échange des textes libres.

* *Lire ou faire lire* des histoires chiffrées parues dans les journaux scolaires ou l'Éducateur. *En discuter.*

Voici un entretien de fin d'après-midi avec les élèves de 9 ans et plus, dans ma classe unique de campagne. On imaginera facilement les histoires chiffrées qui en sont nées et qui auraient pu en naître.

1) Roger, Christian et Pierre sont arrivés ce matin en disant que leur père avait rentré dans la cour de la ferme, de grosses billes de bois qu'il serait intéressant de cuber.

Ils mesureront la circonférence des troncs à différents endroits, car elle n'est pas partout la même, et il faudra faire des moyennes.

Je leur conseille de questionner leur papa (il a vendu beaucoup de bois pendant la guerre) pour lui demander comment on s'y prend exactement pour cuber des billes de bois.

2) Colette a interrogé un ancien élève qui ensile des endives non loin de chez elle. Mardi, il a travaillé pendant 2 h 30. Mercredi, il a travaillé pendant 3 h 30 et, pendant ce temps, aidé de sa sœur, ils ont ensilé sur une longueur de 14 m.

3) Gérard enchaîne :

" Maman a rentré deux brouettées d'endives. " Il calculera... (je ne me souviens plus).

4) Ce silo d'endives fait penser au silo de betteraves que Mr. Freulet a commencé et que pierre mesurera.

5) C'est Jacky qui, sur la bascule au 1/10, pèsera un " mannequin " de betteraves et aussi un panier de noix.

6) Michel, futur cultivateur, fait aussi du jardinage. Il a repiqué des poireaux dans un " coin " qui a une " drôle " de forme. Il en fera le plan, comptera les poireaux, mesurera les intervalles ...

7) En ce moment, le papa de Michèle épand de l'engrais. Elle le questionnera.

8) La maman de Marie-Claude a bêché un bon coin de jardin. Marie-Claude le mesurera demain matin.

9) Gérard notera le kilométrage au compteur de la moto de son papa à son départ pour Troyes, à son retour.

10) Je dis que, moi aussi je devrai regarder le compteur, non pas de ma moto mais de mon auto : je vidange tous les 1500 km et ça ne va pas tarder.

11) Roger calculera la consommation du magnétophone. Bonne idée : lors de la fête nous l'avons branché chez Mme Gaivadot et il faut calculer combien nous lui devons.

12) Noëlle calculera la consommation de la cuisinière électrique de sa maman.

Collaboration avec les familles

Tout à l'heure, je suis allé chercher des pommes de terre chez les parents de l'une de mes élèves. Le père et le grand-père démolissaient une vieille écurie.

- *Si vous voulez un bassin, Monsieur Beaugrand, profitez-en, nous allons le casser.*

Ils me désignaient un grand bassin circulaire en pierre.

- *Regardez, il est taillé dans un bloc. On l'a eu à une vente dans un château. Quand on l'a transporté, les essieux de la charrette fumaient. Il pèse bien ses 4 tonnes*

Et la discussion s'engagea sur le poids du bassin.

Denise, notre élève était là.

- *Une belle occasion de calcul pour toi !*

Car, en calcul comme ailleurs, il faut apprendre aux enfants à ne pas laisser passer les occasions.

J'explique ainsi aux parents - individuellement jusqu'à présent - que la meilleure manière d'apprendre à calculer c'est sur la vie de tous les jours, que nous devons collaborer.

Et ils me comprennent, comme ils m'ont compris quand voilà longtemps déjà, je leur ai expliqué ce qu'est le texte libre.

Mais nos meilleurs collaborateurs sont les grandes soeurs et les grands frères, parce qu'ils sont passés par là et qu'ils savent dans quel esprit nous travaillons.

Les sources du calcul vivant



- *La vie de la classe et notamment la coopérative scolaire* impose et suscite de nombreux problèmes vécus par tous.

- *Souvent le texte libre, les conférences d'élèves, les lectures, les expériences* se prêtent à une exploitation mathématique qu'il ne faut cependant pas tirer par les cheveux.

- *La correspondance* apporte dans chaque classe des histoires chiffrées qui intéressent vivement les enfants et qui ont l'avantage d'être le reflet d'un milieu différent.

- *La vie familiale et intime de chaque enfant* fourmille de problèmes à résoudre. Invitons nos élèves à les apporter en classe. Ainsi, parallèlement au texte libre, naît le calcul libre.

- On peut proposer aux enfants des *travaux* qui les passionnent et les entraînent vers le calcul: construire une équerre d'arpenteur, une balance, déplacer des objets lourds avec des leviers, etc...

- *Les enfants aiment effectuer des enquêtes de calcul*: les prix autrefois, au restaurant, les voyages, les autos, les maladies et les assurances.....

- *Les brevets* de calculateur motivent de nombreux entraînements et notamment des estimations qu'il faut toujours mettre en avant dans un brevet.

Rita Lejeune écrit dans le bulletin belge de la commission Calcul Vivant:

Tout en acceptant encore des histoires chiffrées, je demande maintenant aux enfants de m'apporter des objets familiers portant des indications chiffrées, et de les présenter.

Aussi, on m'a apporté:

- une boîte de saucisses vide (dimanche midi nous avons mangé des saucisses. La boîte coûte 17,50 Frs).

Sur la boîte: 6 saucisses - poids net 180 g, chauffer pendant 10 mn.

- une étiquette d'une boîte de lait. Prix 6,50 Fs Poids net 410 g - 7,8 % de matières grasses - y ajouter une même quantité d'eau pour obtenir du lait à 3,5 % au moins de matières grasses.

Voilà des données nouvelles qui nous permettent des recherches passionnantes nécessitant souvent une expérimentation: peser, mesurer, comparer des volumes, etc....

Je ne fais que commencer ce genre d'exploitation, mais il me semble qu'il y a beau coup de bon à en tirer.

De la classe de perfectionnement OCP-CE de notre camarade Oury (région parisienne)

1° - Combien faut-il prendre de cahiers pour faire 40 feuilles ?

- Recherche.

2° - Il n'y a plus de colle.
- voilà 200 F

3° - Il n'y a plus de timbres à 2 F

- Voilà 200 F
- Combien en faut-il ?
- 1000 si tu peux.

- 4° - Quand irons-nous à Paris ?
- Quand vous aurez fait les comptes.
 - Combien reste-t-il en caisse ?
 - Cherchez.

CALCUL OCCASIONNEL AMENE

PAR LA VIE DE LA COOPERATIVE

Election du bureau : % des voix obtenues
Choix d'un texte :

Budget : Etude du vocabulaire:
Subvention, cotisation, adhésion,
abonnement, intérêt des sommes placées
encaisse, dépôts, Caisse d'Epargne
Excédent, recettes, dépenses.

Bilan mensuel ou annuel : Calculs à faire
R - D - En caisse ?

Ventes de timbres ou de photos :

- Reçu, vendu, à retourner
- Calcul de la vente, de la ristourne
de la somme à envoyer
déduire les frais d'envoi

Dépenses diverses (achat avec remise. Prix
fort - Prix net - % de la remise)

Envoi de lettres, colis, journaux.

Pesées, utilisation des tarifs postaux

Elevage : Dépenses, poids vif, poids net,
% de la perte, prix de vente,
bénéfice.

Culture : Surface (après mesure) du champ
Dépenses, semences, engrais,
travaux.

Récoltes: Poids, vente

Rapport à l'ha - Bénéfice total, à l'ha.

Calcul du prix de revient d'un objet fa-
briqué.

du prix de vente avec bénéfice de
...%

Echelles et distances : Calcul des distan-
ces nous séparant de nos correspon-
dants.

Excursions : Etablir un itinéraire (cartes
ou Chaux) kilométrage horaire - heu-
re de départ, temps d'arrêts, arrivée, re-
tour.

Dépenses : en car, en chemin de fer (ré-
duction de 75 % - 50 % - 30 %

billets de groupe.

P. FORT

Fontaine-les- Grès

(Aube)

Le calcul et les échanges interscolaires

CALCUL ET JOURNAL SCOLAIRE

*Vous laisserez les enfants pré-
senter chaque matin, avec les textes,
les dessins, les chansons, les pro-
blèmes et les expériences scientifi-
ques qu'ils apportent. C'est de ce
flot impétueux que vous extraierez,
grâce au choix des enfants, la réali-
sation maîtresse. Vous aurez ensuite
et immédiatement la possibilité d'ex-
ploiter cet intérêt, non pas super-
ficiellement pour des fins plus ou
moins scolaires, mais par une re-
cherche exigeante, en profondeur, à
laquelle les enfants sont extrêmement
sensibles parce qu'elle est comme ce
tâtonnement des racines d'une plante*

*à la recherche de la terre savoureuse
et nourricière.*

*Vous rédigerez ensuite rapide-
ment un compte-rendu qui sera imprimé
Ainsi le Français trouvera toujours
son compte .*

*Si vous choisissez un problème,
non plus de ceux qui sont urgents et
pratiques comme vous êtes souvent o-
bligés d'en étudier, mais un problè-
me plus gratuit comme*

*" Savez-vous si le jour est plus
long que la nuit ? ". Vous ne vous hâ-
terez pas de lancer les enfants dans
les calculs astronomiques. Vous vous
en tiendrez à ce stade où les questions*

restent entourées d'impondérables, à ce niveau où les mesures ne sont pas envisageables encore, où toutes les possibilités restent imprécises, toutes les suppositions permises, où chacun suit encore les chemins affectifs de ses rêves.

Ces problèmes comme des cornes d'abondance vous feront alors effleurer mille problèmes nouveaux et vous deviendrez aussi riche de questions que d'incertitudes ce qui est encore une chose tonique et vitale.

La place du calcul dans l'emploi du temps

Faut-il le placer au début de la matinée ?

La plupart des camarades pensent que le début de la matinée doit être réservé au Français et principalement au texte libre ; il y a intérêt à ce que les enfants expriment au plus tôt leurs idées.

On place donc le calcul après la création du matin.

Bersol procède comme au foot-ball : il fait tourner les matières. Aujourd'hui, Français au début de la matinée, demain ce sera le Calcul.

Il semble qu'on ait tendance à diviser le travail de Calcul en trois :

1° - Glanes d'histoires chiffrées : travail vivant, rapide, presque exclusivement mental. Durée une vingtaine de minutes. Boit au début de la matinée, soit en fin de journée.

2° - 3/4 environ de séance normale de calcul : résolutions écrites d'histoires chiffrées, manipulations, exposés des procédés de calcul, expériences, préparation des brevets de calcul ...

3° - Fiches auto-correctives à volonté pendant les temps de travail libre. Elles sont notées le lundi matin sur les plans de travail.

Nous tenons à dire que nous ne sommes aucunement des spécialistes du calcul. Certes, il nous arrive d'allonger un peu nos séances puisqu'en calculant selon notre méthode on fait à la fois de l'élocution, du vocabulaire, de la rédaction... Mais, en aucun cas, nous ne mordons sur les activités créatrices telles que le dessin, la peinture, le texte libre.

L'équilibre entre les différentes matières, s'il ne peut être réalisé dans la journée, se fait sur la semaine.

PLANS DE TRAVAIL

Tous les problèmes qui se posent à nous ne sont pas solutionnés sur le champ

Il arrive parfois que les séances de calcul durent plusieurs heures, sans qu'il y ait fatigue excessive comme on le craint à l'école traditionnelle. C'est bien la preuve que la qualité du travail n'est pas dans cet " effort " dangereux des leçons et des " exercices d'application " en miettes.

Toutefois, à cause des exigences du travail dans les autres disciplines et de l'avantage qu'on peut trouver aussi dans une régularité relative de l'emploi du temps nous retarderons l'étude de certaines questions, notamment de celles qui demandent un complément d'information.

Sur notre agenda, à la page du dimanche, nous indiquerons par exemple qu'il nous faut revoir le problème du coffrage pour utiliser au mieux le ciment au dernier moment.

Lors de la séance hebdomadaire d'établissement des plans de travail, les enfants entreprendront avec nous de partager ces calculs qu'ils étudieront seuls. Séance délicate où nous devons surtout veiller à ce que chacun ne prenne pas trop de travail. Les plus petits s'inscrivent avec les grands, ils les aideront.

Nous utilisons ces Plans pour la préparation des Brevets.

P. DELBASTY

COURS PREPARATOIRE ET SECTION ENFANTINE.-

Le mode de travail change selon le moment de l'année.

Fin janvier :

9 h - 9 h 15 - travaux d'équipes
11 h - 11 h 15 histoires chiffrées - choix exploitation de l'histoire choisie la veille.
14 h 45 - 15 h - mise au net de l'heure exploitée ou travail personnel préparation des "brevets"
Ceci est l'idéal. les 3/4 d'h. journaliers sont respectés. Mais nous poursuivons le travail jusqu'à son achèvement. H. FORT

La place des manuels et des fichiers auto-correctifs

Résumons ce que nous avons dit ici et là dans cette brochure.

Ni les manuels, ni même les fichiers auto-correctifs ne constituent le point de départ de notre enseignement du calcul. Les élèves peu doués risquent d'y travailler d'une façon mécanique. Aussi nous voyons les fichiers auto-correctifs composés d'exercices très simples, que l'enfant domine, qu'il fera en un tour de main, ce qui lui donnera la joie d'avancer vite.

Roger Lallemand nous disait lorsqu'il sortit le fichier addition-soustraction :

- Et surtout ne pas le mettre entre les mains des gosses tant qu'ils n'ont pas une notion vivante des nombres :

Sauf en ce qui concerne la préparation directe des examens et dans les classes à très faible effectifs où les apports des enfants ne sont pas suffisants, nous prenons pour ainsi dire pas de problèmes dans les manuels. Mais nous avons des manuels de calcul d'auteurs différents, que nous utilisons parfois lors de nos recherches. Et encore. Les renseignements sont si livresques que le plus souvent ils ne nous apportent pas de réponse à ce que nous cherchons.

Ce qui ne veut pas dire que nous rejetons les fichiers et encore moins que nous jetons l'anathème sur les camarades qui ont passé leurs soirées à les séparer. D'ailleurs, ils sont bien de notre avis : ils savent bien que la vie doit toujours prendre le pas sur ses échos.

Méthode de travail du maître

Quand nous expérimentons une nouvelle technique, nous sommes à la fois tirés et freinés par deux besoins opposés : besoin de *liberté*, besoin de *sécurité*. Nous voulons manoeuvrer en toute indépendance, sans idées préconçues, ou du moins avec des idées larges, pour que notre *intuition* joue au maximum, mais nous ne voulons pas faire fausse route, nous avons peur de ne pas exiger suffisamment, de ne pas bouclier le programme.

Voici une méthode qui nous réussit aux uns et aux autres :

1° - *Dans la classe, avec les enfants*, pour tout ce qui concerne le travail occasionnel, nous agissons *décontractés*, sans préparation immédiate bien sûr, avec le souci d'établir de bons rapports avec les enfants, de mettre à jour de nombreuses pistes, les abandonnant provisoirement - dès que la moindre trace

de fatigue se fait sentir, pour en reprendre d'autres.

2° - *Le soir, les enfants partis, nous reconstituons sur un cahier spécial le film de la journée*. Si nous disposons de peu de temps, notre compte-rendu tiendra en une page. Si nous sommes moins pressés, nous y consacrerons plusieurs pages. L'habitude aidant, ce travail deviendra de plus en plus facile.

Ainsi, à tête reposée, nous voyons mieux où peuvent nous conduire les différentes pistes entrevues au cours de la journée. Il nous sera aisé d'en choisir une ou plusieurs que nous explorerons le lendemain ou les jours suivants.

Peu à peu, notre cahier se remplit.

Nous pouvons toucher ce que nous avons fait. Nous avons, pour nous-même, pour nos camarades, pour l'inspecteur, pour les parents, des preuves de notre bonne volonté.

Et nous nous rendons compte que ce travail d'*auto-analyse* qui nous fait prendre clairement conscience de nos erreurs, de nos oublis, de nos réussites, est rentable à brève échéance. Bientôt, nous ne pourrions plus nous en passer.

Ce travail sera encore plus fructueux si nous échangeons notre cahier de compte-rendus avec des camarades ou si nous le soumettons à un membre de la commission calcul par exemple.

Il est bien certain que si, au début, nous travaillons ainsi au hasard de la vie, sans souci de programme, au bout de quelque

temps, nous établissons une *liste des notions* à acquérir où nous pointons au fur et à mesure, d'une manière différente suivant que la notion est vue pour la première fois, revue ou définitivement fixée. Un coup d'oeil à notre tableau nous permet de faire le point. Nous sommes rassurés.

Si nous avons un *magnétophone*, nous pouvons pousser davantage le travail d'analyse et d'*auto-analyse*. Nous branchons l'appareil pendant la séance de travail et, le soir nous écoutons. Surprise ! Nous découvrons que nous intervenons trop et mal à propos, que nous n'entendons pas des réponses exactes, que ce sont toujours les mêmes qui parlent...

Ces enregistrements sonores constituent pour les stages, les rencontres, les congrès des documents vrais qu'on peut analyser dans le détail.

Si nous insistons - lourdement peut-être - sur cette méthode de préparation de la classe, qui n'est pas nouvelle, c'est que nous attachons beaucoup plus d'importance à l'analyse de ce qui a été fait qu'à la préparation de ce qui va se faire.

Nous ne voulons pas dire que nous rejetons cette dernière, mais elle ne nous semble pas essentielle et, si elle est trop poussée, elle risque de nous entraver.

Ce qui compte avant tout, n'est-ce pas d'enrichir son être ?

M. BEAUGRAND



Il ne faut pas se dissimuler que mettre les gosses " dans le bain " en Calcul avec le texte chiffré est plus difficile que les mettre dans le bain en Français avec le texte libre. Il faut énormément les stimuler, les " chauffer ", les mettre sur des pistes. Il faut aussi que le maître soit constamment en éveil et acquière ce réflexe du calcul pour le communiquer à sa troupe.

Evidemment, dans une classe où l'esprit Freinet a créé le climat, la tâche est grandement facilitée. Elle est encore plus facile quand les enfants sont " Ecole Moderne " depuis le début de leur scolarité.

BOISBOURDIN

Molières

(T & G)



Ce que je puis affirmer pour terminer, c'est qu'une fois le doigt pris dans l'engrenage, on n'a plus envie de le retirer, au contraire. L'expérience se révèle chaque jour plus passionnante et je suis persuadé qu'en suivant la même technique qu'en Français, on doit arriver aux mêmes excellents résultats .

BOISBOURDIN



Quand on fait faire méthodiquement une série de problèmes d'addition pour illustrer la leçon sur l'addition, on n'est pas en droit de s'étonner que l'enfant agit par routine.

Les problèmes de notre vie, dit un camarade, se présentent dans un désordre parfait: impossible de savoir s'il faudra faire une addition ou une soustraction. Cela élimine toute possibilité d'apprentissage mécanique. Il faut faire face à une situation nouvelle, il faut réfléchir.

F. OURY

Notre méthode moderne de calcul dans le complexe des méthodes existantes



Je parlerai tout particulièrement des méthodes existantes, non d'un point de vue théorique ou philosophique, mais en tant qu'instituteur aux prises avec les nécessités de notre métier.

J'ai eu, au cours de ma scolarité, une indigestion de manuels scolaires et je ne suis sans doute pas le seul dans ce cas.

Sous prétexte de concrétiser - car le mot est à la mode - on illustre à outrance les manuels contemporains, avec une profusion de noirs, de couleurs, de graphiques, de flèches et d'accolades. J'ai par exemple sous les yeux LE CHEMIN DU CALCUL (1ère étape) CE 1 par Braudicourt, édité par Bourrelier.

Est-ce le souvenir d'une expérience décevante avec les manuels dans mon jeune âge, toujours est-il que j'en éprouve une sensation pénible, comme un genre de cauchemar où dansent signes et chiffres.

Il serait intéressant de savoir, objectivement, expérimentalement, si l'ensemble de nos camarades éprouvent ce même sentiment et quelle est la réaction profonde des enfants soumis à cette épreuve. Si cela était, les manuels nocifs devraient être changés.

Méfions-nous de l'abstraction mathématique. Au Congrès de Nice de l'Ecole Nouvelle en 1932, Maria Montessori avait un stand de démonstration où l'on voyait deux enfants extraire la racine carrée cubique, en jonglant avec l'abstraction. J'ai appris moi aussi à extraire la racine carrée ou cubique, pas à 10 ans mais à 15 et je l'ai totalement oublié, ce qui est une preuve là aussi du néant de ces expériences spectaculaires.

Au nom de la même abstraction on fait beaucoup de propagande actuellement pour la méthode Cusenaire de nombres en couleurs. Je n'ai pas eu le matériel entre les mains et ne pourrai donc en parler que par ce que j'en ai lu. Je crois qu'il s'agit de règles et de cubes dont la conception semble s'apparenter à celle de nos CUBES CAMESCASSE, en deux couleurs, et qui constituent un pont si précieux vers l'abstraction sur la base décimale.

De ce point de vue, le matériel Cusenaire, comme notre matériel Camescasse, doit avoir ses avantages. Mais nous faisons toutes réserves sur la technique d'emploi, telle qu'elle est exposée dans 3 brochures parues chez Delachaux et Niestlé : Arithmétique qualitative 1 (les nombres de 1 à 10) - de 1 à 100, problèmes et situations quantitatives.

Il s'agit là d'une suite de questions scolastiques qui, d'avance, nous rendent suspecte la méthode :

" Mettez deux règles bout à bout. Maintenant prenez-en une plus petite et trouvez ce qu'il manque "

L'enfant comprendra-t-il? Comprendra-t-il ce problème de la brochure 3 qui m'a laissé moi-même perplexe : " Quel est le premier jour d'avril qui tombe le même jour de la semaine que le premier jour de janvier ? "

Dans un livre de Gattegno, Servais, Fletcher etc... : " le matériel pour l'enseignement des mathématiques " (Ed. Delachaux et Niestlé - 1.650 frs) nous trouvons posé et non résolu, le problème de l'abstraction en mathématiques :

" Remarquons tout de suite qu'il est vain de rechercher une première abstraction, que ce soit dans l'ordre logique, dans l'ordre psychologique ou dans l'ordre historique. Quand se pose le problème de l'abstraction, nous sommes déjà en possession d'abstractions nombreuses sans lesquelles nous ne saurions formuler ce problème. La question est moins de savoir ce qui est l'abstrait en soi, que de saisir comment nous progressons dans l'abstraction. "

Les auteurs reconnaissent d'ailleurs que cette abstraction a des fondements nécessaires dans l'expérience, que les élèves qui ont été " introduits trop tôt à la verbalisation de situations non explorées " n'auront pas de ce fait " le réalisme qui soutient le symbole. "

Et " les empiristes Berkeley et Hum ne mettent-ils pas en doute l'existence même des pensées abstraites ? "

Autrement dit, le problème n'est pas même convenablement posé. Nul ne sait quel sens donner à ce mot d'abstraction dans les processus d'acquisition du sens mathématique.

Ce que nous dit notre expérience c'est que :

* Les enfants et les adultes sont excédés de scolastique. Il nous faut chercher d'autres solutions .

* L'élément VIE n'a pas encore été intégré, à notre connaissance, dans l'acquisition du sens mathématique et c'est pourquoi notre METHODE DE CALCUL VIVANT est si grosse d'avenir et susceptible de surclasser rapidement les méthodes existantes.

Cette méthode comprend désormais :

- Notre brochure sur le CALCUL VIVANT, accompagnée, si on le désire, de copies de

bandes magnétiques sur l'usage de la méthode.

- * *Un matériel camecasse avec son livret*
- * *Nos fichiers auto-correctifs*
- * *Nos livrets auto-correctifs individuels.*

Au cours de l'année qui commence, nous nous appliquerons, dans les études théoriques liées à la pratique dans nos classes, à étudier cette question délicate des processus de passage du concret à l'abstraction, pour la recherche de la méthode la plus efficiente pour l'acquisition du sens mathématique et de la mécanique du calcul.

C. FREINET