

Tout a commencé par un beau week-end du mois d'Octobre. Ce dimanche-là, en se séparant, certains savaient que rien ne serait plus jamais comme avant.

Paul Le Bohec était passé par là...

Mot d'ordre: "Méthode naturelle de mathématiques ou la mort!" (par sclérose avancée)

Vous nous direz: "bon, et alors?", "et puis ça existe, comme méthode?"

Sur ce, on vous répond en chœur: "ben oui, ça fait 5 mois qu'on la pratique dans nos classes."

La preuve:

-A propos de méthode naturelle de mathématique en CE2 par Monique.....	p. 1
-Ateliers de recherche en mathématique en classe d'adaptation par Rémi.....	p. 6
-Méthode naturelle de mathématique en CE1 par Catherine.....	p.10
-Des maths oui mais en maternelle par Philip.....	p.13
-Recherches en mathématique dans une classe de perfectionnement par Arlette.....	p.16
-Essai de synthèse.....	p.18
-Bibliographie et contacts.....	p.21

A propos de méthode naturelle de mathématique

Avant de parler plus précisément de math, je voudrais montrer comment s'articulent toutes les activités de la classe.

Une des activités principales est l'imprimerie avec la production d'un journal recueil de textes. Nous faisons choix de textes à imprimer deux fois par semaine. Les textes choisis sont corrigés collectivement le lundi et le jeudi. Nous faisons math tous les jours (1h30 à 2H). Le reste du temps est consacré à la réalisation d'enquêtes, à un travail d'approfondissement de français et aux autres activités prévues au programme.

La classe est organisée en équipes de travail, équipes fixes pour les tirages d'imprimerie et équipes variables pour les enquêtes ou les travaux d'expérimentation.

Tous les matins, nous organisons le travail du jour à l'aide d'un tableau collectif où figurent tous les projets en cours de réalisation. Chacun sait donc où il est engagé et ce qu'il a à faire.

Durant le travail en groupes, je ne suis pas disponible pour tout le monde à la fois, il est donc indispensable que chacun apprenne à s'occuper tout seul (l'organisation matérielle de la classe facilite l'accès aux documents et aux différents ateliers: imprimerie, lecture, fichiers...) De plus, lorsqu'un enfant a fini de travailler sur un projet ou qu'il attend mon aide, il a la possibilité afin de ne pas perdre son temps, de travailler sur fiches. J'ai mis à leur disposition cinq fichiers autocorrectifs: lecture, orthographe, utilisation du dictionnaire, problèmes, opérations. Les élèves ont un plan de travail hebdomadaire individuel avec un contrat à remplir.

Ce qui fait qu'à aucun moment dans la classe, un élève peut dire: "Je n'ai plus rien à faire.". Il est évident que l'apprentissage de l'autonomie ne se fait pas dès la première semaine de classe. Nous établissons des règles de vie au fur et à mesure des besoins pour que la vie en classe soit possible et agréable.

J'essaie d'être disponible régulièrement pour tout le monde et chaque élève apprend à attendre son tour pour bénéficier de mon aide.

Maintenant, parlons créations mathématiques.

Je fais math tous les jours avec une $\frac{1}{2}$ classe. J'ai cette année 22 élèves de CE2. Ils sont obligés de présenter une création deux fois par semaine. Chaque enfant possède un carnet sur lequel il écrit ses créations. Les enfants me remettent leur carnet le soir pour que je puisse préparer le tableau.

En début d'année, je donne comme consigne: inventer une création mathématique, une histoire avec des chiffres ou des dessins. Au début, certains enfants sont perplexes mais je ne manque pas de relever dans la classe tout ce qui peut être des maths pour donner des idées à ceux qui n'en ont pas: nombre d'élèves qui restent à la cantine, nombre filles/garçons, courbe des âges, comptes de coop, tableau à construire avec des lignes à dessiner et à mesurer, observation de dessins géométriques... Tout parle math autour de nous.

Pendant les séances de créations mathématiques, nous travaillons sur les inventions des

enfants, nous étudions ensemble les situations mathématiques proposées par les enfants et écrites au tableau.

Nous étudions à chaque séance une dizaine de créations. Le temps consacré à chacune d'elle est variable, très court ou très long. Parfois des créations sont regroupées pour être traitées en même temps. Mais il est important pour l'auteur que sa création soit étudiée même par quelques mots.

Si je travaille avec une $\frac{1}{2}$ classe, c'est pour une raison d'effectif, un groupe de 10-12, c'est bien. Mais je me suis aperçue que le système avait un autre avantage. Les enfants qui ne travaillent pas avec moi lèvent souvent le nez pour suivre avec attention une démonstration ou une explication d'un enfant du groupe de la création. S'il écoute, c'est que le problème traité l'intéresse. Il est observateur, mais un observateur actif. Il est aussi en situation d'apprentissage. Et c'est très souvent que je retrouve par exemple dans le groupe 2 une création qui est la suite d'une création du groupe 1.

Pendant les séances de math, un dialogue très riche s'engage, chacun voulant aller plus loin et apporter à son tour de l'eau au moulin. Les enfants écrivent sur leur cahier (livre de vie) ce qu'ils cherchent ou vont au tableau expliquer ce qu'ils ont trouvé. Ils agissent en parlant, écrivant ou expliquant ce qu'ils ont compris ou non. Et c'est dans ces moments-là que je peux savoir où chacun en est, ce que chacun a compris ou non et alors moi je peux aussi agir en aidant à surmonter la difficulté, moi ou un autre élève d'ailleurs.

Les créations mathématiques suivent des "modes". Ainsi tout le premier trimestre, nous avons fait des courses... Mais les créations sont suffisamment variées pour que toutes les notions de math figurant au programme de l'école élémentaire soient abordées sans que j'aie besoin d'impulser quoi que soit. Depuis le début de l'année, nous avons vu entre autres: lecture de grands nombres, classement et décomposition de nombres, technique de l'addition, de la soustraction, de la multiplication, résolution de situations utilisant ces opérations, différentes écritures d'un nombre, notion de multiple, propriétés des figures géométriques régulières, pesées. Nous avons aussi manipulé tous les instruments de géométrie. Le programme du CE2 sera couvert dans l'année et même dépassé pour certains élèves.

Après chaque séance, je recopie sur le panneau mural les créations qui ont apporté quelque chose de nouveau. Les enfants se servent parfois de ce panneau d'affichage pour inventer de nouvelles créations. C'est la mémoire de la classe.

Avec cette méthode naturelle de mathématique, l'enfant réinvente les concepts mathématiques; c'est pourquoi nous parlons de "création mathématique".

La proposition d'un élève n'est souvent qu'un maillon dans le processus de la création collective. Sa création ne devient réelle que lorsque le groupe l'a reprise à son compte pour construire le concept, élaborer une règle.

Voici maintenant quelques remarques plutôt positives sur ces séances de création mathématique:

Les séances de création mathématique améliorent, enrichissent:

-l'échange entre les enfants:apprendre à écouter l'autre.

-l'observation d'un écrit:bien voir l'ensemble des nombres par exemple pour trouver ceux que l'on va associer pour compter plus vite.

-la lecture d'un écrit:savoir lire l'ensemble de l'histoire pour en comprendre le sens et non s'attacher uniquement aux nombres.

-le développement de l'esprit critique:l'enfant cherche la faille ou l'explication. Les enfants apprennent à ne plus se contenter d'une affirmation et cherchent (ils suivent là mon exemple) le prolongement qui contredit l'affirmation ou la renforce ou la dépasse.

-l'entraide:il explique l'erreur à l'autre.

-la création:il bâtit sur le travail de l'autre soit en changeant les nombres, soit en changeant l'histoire tout en conservant les nombres, soit en allant plus loin.

L'enfant qui reprend la création d'un autre pour la reconstruire ou la faire évoluer prouve aux autres et à lui-même qu'il a compris, qu'il domine le problème.

-les connaissances:une situation mathématique reprise évolue, l'enfant fait don de ce qu'il a compris. Moi également, j'apporte mon savoir. Chaque semaine, nous étudions de 30 à 40 créations, ce qui peut paraître trop. Mais chaque enfant a, à un moment donné, plus ou moins long, une ou plusieurs difficultés mathématiques à résoudre. Son esprit s'éveillera donc au moment où l'on abordera ce qui le préoccupe. Je pense qu'il faut multiplier au maximum les situations mathématiques pour que chacun puisse à un moment ou à un autre trouver solution à son problème.

-l'expression:au fur et à mesure des séances, chaque enfant se libère, s'exprime, se débloque, "casse les moules" des automatismes et arrive à formuler le cheminement de sa pensée, sa démarche.

Cela fait maintenant plus d'un an que je pratique cette méthode naturelle de math dans ma classe et une chose est sûre:JE ME REGALE ET LES ENFANTS AUSSI.

Alors, je continue...

Monique QUERTIER mars 1987

(document annexe :compte-rendu d'une séance de math dans ma classe)

Compte-rendu de la séance de math du 9-3-1987

NATHALIE : 100-1000-200-2000-300-3000-400-40000-500-5000-6799-3001-

Trouve les 2 intrus et range du plus petit au plus grand.

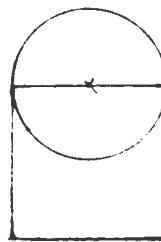
-Les 2 intrus sont 6799 et 3001. Ils ne sont pas multiples de 10 : ils ne se terminent pas par 0.

- 100- 200- 300- 400- 500
 1000-2000-3000-4000-5000 } x10

HACINE : Dessiner un cercle et un carré de 10 cm.

-Il aurait dû dire un cercle de 10 cm de diamètre et un carré de 10 cm de côté.

-Nous prenons règle, compas et équerre et nous dessinons :



-Je voulais que le cercle soit dans le carré.

-Il faut trouver alors le milieu du carré.

-Après tâtonnement, les enfants tracent les médianes du carré et trouvent ainsi le centre du cercle à tracer. Nous le traçons et merveille il est inscrit dans le carré de 10 cm de côté.(fig.1)
 Ils ont ensuite envie de prolonger la figure en traçant des cercles dont les centres sont les sommets du carré et les milieux des côtés.(fig.2)

-On pourrait effacer ce qui déborde du carré. Alors moi je propose de refaire une figure en traçant seulement ce que l'on veut avoir. On élabore donc la règle de construction :
 faire le carré, trouver les milieux des côtés, marquer le centre du carré(médianes), tracer le cercle central et les 8 arcs de cercle.(fig.3)

-Chacun fait la figure finale sur son cahier.

(J'emploie évidemment le vocabulaire juste que les enfants ne connaissent pas mais dont ils s'imprègnent.)

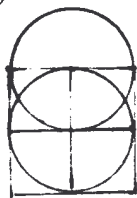


fig.1

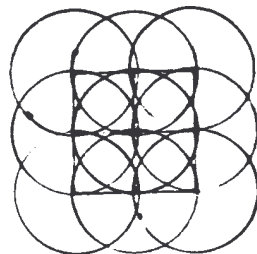


fig.2

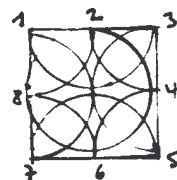


Fig.3

KAMEL :



-Nous décomposons 400 avec des "x".

20x20 2x200 1x400 5x80 8x50 4x100 40x10

DAVID : Dessine un cercle de 30 cm de diamètre.

-Au tableau, 2 cercles : un de 30 et un de 60 cm de diamètre.

-L'écartement du compas c'est le rayon du cercle. C'est la moitié du diamètre. $d=2r$

KARINE : Dessine un rectangle de 50 cm.

-Les enfants dessinent au tableau plusieurs rectangles. Ils ont tous la même longueur mais des largeurs différentes.

-Elle aurait dû donner 2 mesures.

-J'introduis alors les noms : Longueur et largeur.

FARIZHA : J'ai 300F. J'achète une robe 100F, une montre 200F. Combien me reste-t-il?

-Il lui reste 0F.

-C'est drôle : 100 200 300

-Je ne peux pas m'empêcher de continuer la liste : 100 200 300 500 800 1300 ...

-On additionne les 2 derniers pour trouver le suivant. (J'avais déjà proposé cette suite mais elle était restée sans suite...)

DANIEL : J'ai 400F et je dépense 40F. Combien me reste-t-il?

-Il lui reste 360F.

- $400=40 \times 10$

LAETITIA : Chercher l'intrus 5 10 25 15 100 95 34 54 64 42.

-C'est 5 et 100 qui ont 1 ou 3 chiffres alors que les autres en ont 2.

-Il y a des multiples de 4 : 34 54 64. (pas de réaction...)

-Je dis : multiple de 4 parce que c'est 4 fois quelque chose : $34=4 \times ..$ $54=4 \times ..$ $64=4 \times 16$ seul 64 est multiple de 4.

-Il y a des multiples de 5 : 5 10 25 15

-C'est facile, ils sont dans la table des 5 : 0 5 10 15 20 25 30 35 40 ...

-Pour trouver les multiples de 4, on "n'a qu'à" les chercher dans la table des 4 : 0 4 8 12 16 ...

SANDRINE : 10 30 63 100 50 40 23

-Il y a 2 intrus 63 et 23.

-Les autres sont des multiples de 10 : $10=10 \times 1$ $30=10 \times 3$ $60=10 \times 6$ etc...

JEAN-MARK : ..90.. ..80.. ..50..

$\begin{array}{ccc} -89 & 90 & 91 \\ & \curvearrowright & \\ & +2 & \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 79 & 80 & 81 \\ & \curvearrowright & \\ & +2 & \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 49 & 50 & 51 \\ & \curvearrowright & \\ & +2 & \end{array}$

classe de CE2

ATELIERS DE RECHERCHE EN MATHÉMATIQUE

EN CLASSE D'ADAPTATION

Il faut dire que la façon de travailler proposée par Paul Le Bohec est assez tentante et promet des résultats séduisants. C'est une méthode que je trouve parallèle à celle que beaucoup de classes utilisent à partir des textes libres, et elle met à jour le secteur communément ignoré de la recherche en mathématique pratiquée par des enfants.

J'avais remarqué que beaucoup d'enfants en échec en math étaient à même, faisant des courses pour eux ou pour leur famille, de réaliser mentalement des opérations complexes qui demandées en classe par le maître au moyen d'un "problème", les auraient fait échouer. D'où l'idée que beaucoup d'échecs en math proviennent ou s'installent dans une perception erronée du travail scolaire: ...Ce que demande le maître est forcément difficile, artificiel, et ne sert qu'à l'école, pour l'école... Il est vrai que dans beaucoup de cas tout est fait pour ne pas contredire ce point de vue.

C'est pourquoi j'ai pensé que lancer des ateliers de recherche libre en mathématiques pourrait être une façon de remettre ces enfants sur la voie naturelle du plaisir et de la réussite en mathématique.

LE DEMARRAGE

Je prends depuis décembre des enfants qui ont des problèmes en math. Il y a un groupe de 3 CE2, et un autre de 5 CM1. Au départ une consigne que je répète parfois en début de séance: "Vous allez inventer des choses en mathématiques. vous pouvez vous servir de chiffres, de lignes, ou de tout autre chose. Lorsque vous serez prêts, vous pourrez écrire votre recherche au tableau, puis nous les observerons toutes collectivement.". Je distribue des feuilles de papier quadrillé et des crayons.

Au début, ça n'a pas été facile, surtout pour deux filles de CM1, très timorées, qui gardaient leur feuille blanche. Mais dès la première séance, elles ont quand même eu quelque chose à montrer et à discuter. Les garçons, plus frimeurs, sont restés dans leurs limites du raisonnable en ne proposant que des choses qu'ils connaissaient ou croyaient connaître.

C'est un des points positifs de cette technique d'amener les enfants à travailler sur un niveau ni trop facile, ce qui serait vite remarqué par les autres, ni trop difficile à leurs yeux.

Au fil des séances, nous avons vu des enfants se rassurer en travaillant sur ce qu'ils connaissaient, puis parfois proposer des travaux similaires à ce qu'on leur avait proposé en classe peu avant. Mais ces travaux qui auraient pu paraître banals nous ont permis le plus souvent des réflexions intéressantes:

Des remarques sur un problème qu'un enfant trouvait mal rédigé, souhaitant retrouver la formulation conventionnelle exigée par la maîtresse, nous ont permis de voir que dans la vie courante, la

situation proposée, une liste de courses avec des prix, ne justifiait pas une solution rédigée. Avons-nous touché là du doigt une des causes de leur échec, l'irréalité et le conformisme des solutions scolaires?

Quoi de plus banal que des séries d'opérations, mais nous avons vu tout de suite l'écart qu'il y avait entre un enfant prenant toute sa place au tableau, écrivant largement, et un autre, à l'écriture toute petite, limitant sa trace à quelques lignes et quelques décimètres carrés...

Toujours à propos d'opérations, nous avons repérés les chiffres mal écrits, ou mal placés, donc source d'erreurs, et les techniques de calcul erronées ou trop lentes.

Nous avons brisé le scandale des soustractions qui ont un nombre supérieur trop petit en pensant à chaque fois ou l'on n'a pas eu assez de sous pour payer... Nous en avons frôlé les nombres négatifs (Quelle horreur, c'est pas au programme...)

Bref, plein de choses passionnantes, mais sortirons-nous de l'échec? car comme dit Mme X., "d'accord, il sait compter tout ça de tête, mais comment je peux le voir moi, s'il n'a pas triché? il faut bien qu'il la pose, son opération."

Ce qui est remarquable, c'est de voir ces enfants en échec discuter ferme sur le travail de leur copain, défendre leur point de vue, et en redemander.

DES PROBLEMES

Cependant tout n'a pas été facile. Il a fallu lutter contre les moqueries des espiègles, ramener les dispersés, et puis dans une classe Freinet, il y a tellement de choses tentantes qui traînent un peu sur toutes les tables (l'imprimerie, par exemple...) que les décrochages sont faciles.

J'ai touché le problème de la mémoire des activités: Les feuilles volantes distribuées s'égarèrent, se mélangèrent et il est difficile d'y faire référence pour un travail suivi ou une observation. Aussi j'ai été amené à donner à chacun un cahier de recherche.

Fin mars, le cahier est toujours utilisé, mais il semble qu'on tourne en rond. des enfants disent que c'est toujours pareil, d'autres le montrent par leur comportement.

Ne serai-je pas amené à leur fournir d'autres pistes de recherches, pour réorienter leur travail; ou l'aiguillage s'actionnera-t-il de lui-même lorsque les thèmes actuels auront été épuisés? Sont-ils déjà épuisés ou bien faut-il attendre qu'une maturation se fasse et que les enfants réorientent d'eux-mêmes leurs recherches? Dans une vraie classe, le nombre d'enfants plus important permettrait un brassage d'idées plus important, et la présence d'enfants qui ne sont pas en échec doit être stimulante. Si malgré ça on est à cours d'idées, les échanges en math avec les correspondants peuvent relancer la machine.

Dans les groupes de recherche d'une classe d'adaptation, rien de semblable. Si le besoin d'un apport extérieur se fait sentir, j'essayerai de présenter non des propositions personnelles qui risquent d'être rejetées, mais des créations d'autres enfants échangées dans le groupe de recherche Math ou parues dans l'Éducateur.

Des moments difficiles:

Vendredi 20 mars le groupe de 3 CE2 arrive comme d'habitude. C. et S. sont très agressives et s'envoient vanne sur vanne. H. ne veut rien mettre au tableau. Les trois ont oublié leur cahier.

Ils travaillent sur feuilles. H. et S. se réfugient dans les mêmes exercices que d'habitude. Je leur dis que pour apprendre à nager, il faut lâcher le bord. C., puis H., et enfin S. écrivent leur travail au tableau, mais j'ai beaucoup de mal à les rassembler ensuite autour de la table. Quand j'y parviens, ils se disputent, se déchirent leurs feuilles. Aucun travail collectif n'est possible ce jour-là. Il paraît qu'à cette période, c'est pareil en classe...

A L' HEURE DES "CONTROLES"

Actuellement (31 mars), j'obtiens des résultats contradictoires avec ce que j'attendais : Dans le groupe de 3 CE2 deux enfants ont maintenant rejoint largement la moyenne de leur classe. Je n'obtiens pas de résultats aussi marqués dans le groupe de CM1 pourtant plus nombreux (7). Moi qui pensais que ça marchait mieux avec des groupes plus nombreux... Et s'il était tout simplement plus difficile de récupérer les CM1 à cause de leur passé d'échec plus important ? Et toute autre hypothèse n'est pas à écarter.

Autre résultat contradictoire: Un enfant que je comptais sortir du groupe à cause de son attitude agitée, perturbant le groupe CM1, montrant peu d'intérêt pour l'activité, progresse en fait (d'après le maître de la classe d'origine) beaucoup plus qu'une camarade plus discrète. Là aussi toutes interprétations sont possibles et la situation évolutive...

LA PART DU MAITRE

Bien sûr, je pars de leurs remarques sur le travail présenté, mais je fais souvent part de mes remarques personnelles, soit que je sente le besoin de compléter leur observation, soit pour lancer une discussion sur un travail qui au départ, ne suscite pas de remarque.

Jusqu'où faut-il aller trop loin ? Comment montrer que toute situation est intéressante, sans leur couper l'herbe sous le pied pour leurs propres remarques ?

D'autre part, au départ il est utile de montrer à chacun que sa recherche personnelle est intéressante, mais l'absence de remarques ne signifie-t-elle pas à l'enfant qu'il ferait bien de changer de sujet.

Enfin, j'ai observé que souvent les enfants cherchent des erreurs commises par leurs camarades. Si j'interviens, c'est aussi pour leur montrer que ce n'est pas le seul champ d'investigation et que ce qui est proposé est aussi le point de départ de pistes de recherche.

Le dernier problème posé en CM1 se présentait ainsi :

" Papa va au marché. Il achète 1 kilo de pommes 10F 50, et une montre à 35F 40. Il donne 50 F. Combien on lui rendra ? " Suivait une réponse correcte tant du point de vue de la forme couramment exigée dans une classe, que de celui du raisonnement ou des techniques opératoires. Je me suis permis de demander au groupe où ce papa avait vraiment fait ses achats. Nous avons alors vu qu'il s'agissait plutôt d'un supermarché que d'un marché car au marché on n'aurait pas tout

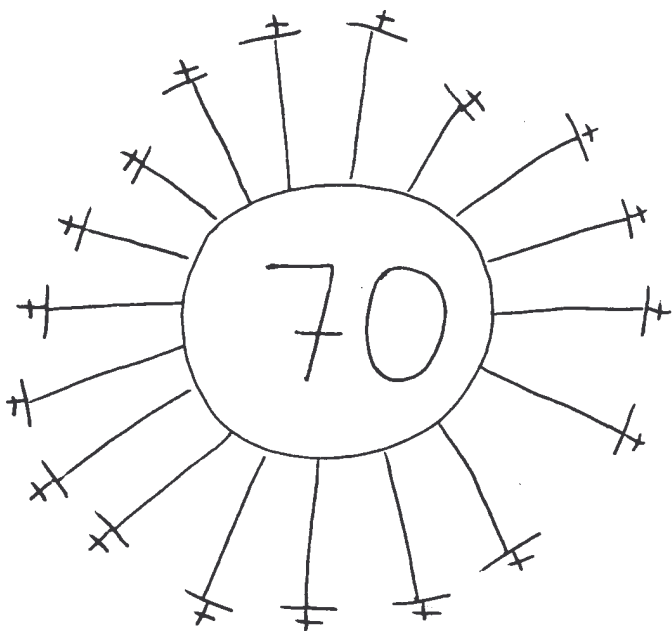
payé à la même personne . Il s'en est suivi une discussion pour comparer deux sortes de problèmes. Ceux posés par l'école, et ceux de la vie quotidienne . Ici, pour coller à la réalité d'un porte monnaie, il aurait fallu deux soustractions successives et non une addition puis une soustraction . Par la même occasion j'ai pu constater que beaucoup d'enfants qui parlent de marché pensent supermarché...

SI L'ON VOULAIT CONCLURE :

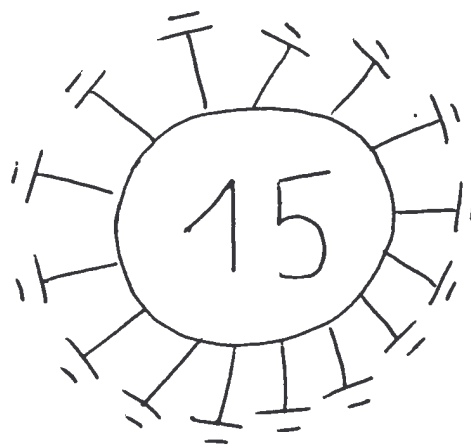
Remarque d'une maîtresse: "Je suis même d'accord pour qu'avec eux tu fasses des math à partir de bricolage ou de cuisine."

Moi, j'appelle ça du calcul vivant, mais pourquoi ne fait-elle pas ainsi dans sa classe? Ce n'est pas réservé au soutien en Adaptation...

Rémi JACQUET
école J.J. Rousseau 2
Square de Cherbourg
93800 EPINAY sur Seine.



Fatou CE₂



Sandrine CE₂

Genèse

_ Voilà, j'aime les maths, je suis une matheuse abstraite. Ce que j'aime, ce sont les raisonnements purs, le plaisir de jouer avec les concepts, de manipuler l'abstraction, d'élaborer des stratégies.

Alors, en CP ou en CE1, $2 + 2 = 4$, on s'en lasse.

Vinrent Paul Le Bohec et les mathématiques naturelles. "J'en avais entendu causer."

Un mini-stage organisé un week-end par le mouvement Freinet 93 et me voilà partie.

Des maths oui, toujours les mêmes, mais autrement. Finis les progressions arbitraires, les livres du maître et les exercices savamment concoctés par maîtres d'élites et inspecteurs pédagogues, on se lance dans la "création".

J'arrive un matin en classe et à la sacro-sainte heure de maths, je lance un "création mathématique" à la classe entière. Et tous de "créer". On écrit au tableau, on réfléchit, on discute.

Ca leur plait... J'organise.

Tout le monde ensemble, c'est trop. On fait 2 groupes de 12, totalement arbitrairement. Un groupe travaille avec moi un jour sur deux, l'autre groupe fait des fiches de travail individuel; je m'arrange pour que les fiches suivent les intérêts du moment; ce sont des fiches d'entraînement, de remise en mémoire, de recherche... 2 cahiers: 1 pour le groupe qui travaille avec moi où l'on écrit ses créations mathématiques et sur lequel on travaille pendant la séance. Un autre, sur lequel on rédige les fiches (Ces 2 cahiers sont couplés avec le français: textes libres et fiches de français). Groupe 1: Lundi et Jeudi, groupe 2: Mardi et Vendredi.

Nous traitons environ 6 créations à chaque séance, ce qui permet à chaque enfant d'avoir une proposition étudiée dans la semaine.

Evolution

Nous avons derrière nous 6 semaines de mathématiques "scolaires" et aussi 1 an de CP en maths traditionnelles, des habitudes,

des schémas de pensée.

Au début, les enfants proposent des exercices directement tirés des notions que nous avons abordées précédemment. Nous avons travaillé sur les tableaux à double entrée. Pendant près de 2 mois, le tableau noir s'est couvert de tableaux à toutes les séances. Mais quel foisonnement! Loin de s'en tenir à la lecture de tableau classique, ils ont commencé à additionner en ligne, en colonne, en diagonale, à mélanger lettres et chiffres, à donner des valeurs aux symboles, aux couleurs; les tableaux débordaient de tous les côtés, on y trouvait les relations les plus inattendues, on circulait en tous sens dans les tableaux en se donnant des règles du jeu, des méthodes et les nombres n'avaient qu'à bien se tenir.

5 mois plus tard, nous avons toujours des tableaux, mais on y additionne, multiplie, soustrait sans complexe les nombres les plus divers.

Parallèlement, s'est développée la numération. Les nombres ne sont jamais assez longs. Si on sait additionner des nombres de 2 chiffres, pourquoi pas des nombres de 5, 7, 8, 11 chiffres et plus. C'est tout pareil.

On a réinventé la méthode des colonnes: les retenues passent dans la colonne précédente et le tour est joué. On peut même compter des nombres qu'on ne sait pas lire. Fabuleux.

Quelques redoublants fantaisistes qui ont des souvenirs nous aiguillent vers la multiplication et la soustraction. Nous traitons en ce moment parallèlement multiplication et soustraction. Tous les jours, nous travaillons sur les relations entre la multiplication et l'addition et aussi, par rapport à la soustraction, sur le problème du zéro et de l'"impossibilité" de retrancher un nombre plus grand d'un plus petit. On sait qu'il "en manque". J'ai déjà parlé de quelque chose. J'attends.

Analyse

Ce qui est frappant, c'est qu'à présent on réclame l'heure de maths- pas question d'y couper- plus de flottement. J'annonce "groupe 1" ou "groupe 2" et toute la classe s'organise (changement de place, cahier nécessaire, créations au tableau) -l' autre groupe travaille à ses fiches et les miens proposent,

discutent, rêvent parfois ou s'interrogent, mais progressent.

Rien à faire que d'attendre et réfléchir ensemble. Certains enfants reviennent inlassablement sur les mêmes exercices, d'autres proposent des horreurs qu'on ne pourra résoudre qu'en terminale.

Sur une proposition, chacun peut intervenir. Les créations les plus anodines permettent la plus grande liberté. Chacun a sa solution, sa vision des choses. On montre, on explique.

J'interviens aussi pour reprendre une explication mal formulée ou susciter des questions, pour mettre en forme aussi des idées en l'air, ou simplement dire comment ça s'appelle.

Je donne le nom des choses. Opération, addition, multiplication, code, nombre pair, etc... Après, on sait de quoi on parle; Ca aide! On crée des automatismes, mais ce sont les nôtres. On apprend à regarder, à interroger.

Chacun peut proposer à son niveau. Tout le monde ne comprend pas tout, mais chacun intègre sa petite parcelle de compréhension et pourra s'en resservir par la suite. Bien sûr, certains avancent plus vite que d'autres mais tous construisent.

En me relisant, je me demande si j'ai été très claire. J'ai plus essayé d'exprimer un climat que de faire une description objective. Ce que je veux dire, c'est que cette façon de travailler ouvre davantage sur la construction pas à pas d'un savoir acquis ensemble et non pas plaqué, imposé par le maître tout puissant. C'est une relation, une réflexion bâtie au jour le jour, faite de redites, de répétitions, de découvertes infimes ou essentielles mais surtout vivantes et vécues dans le plaisir.

On peut se dire que les maths c'est marrant, difficile ou fascinant et chacun, maître et enfants y croit et y adhère.

Et surtout, surtout, on a envie de continuer.

Catherine Lebon

Des maths? Oui, mais en maternelle...

Ca se passe en Grande Section à Epinay sur Seine. La classe fonctionne en classe coopérative, et en ateliers permanents: lecture, écriture, graphisme, peinture, bricolage, correspondance, bibliothèque, jeux, imprimerie, et...mathématiques.

Pas depuis très longtemps, il faut bien le dire. Mais en tous cas, depuis le fameux week-end dont on vous parle tant. J'espère maintenant que vous serez accablés de remords de n'y avoir point assisté.

Parlons donc du coin mathématiques, puisque tel est le sujet de notre bulletin.

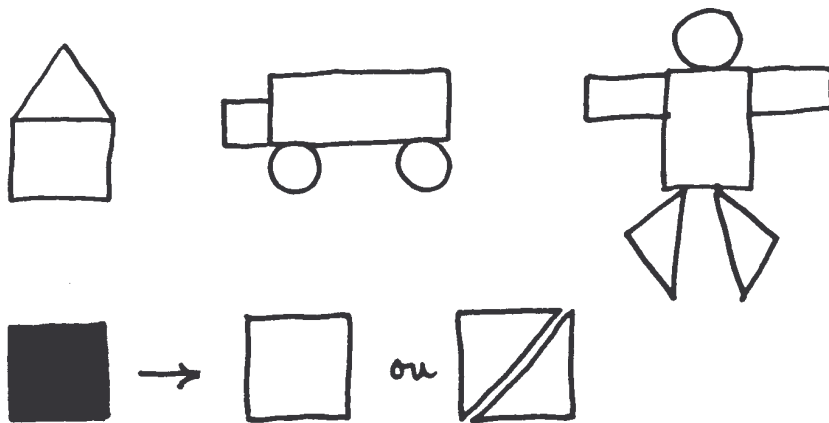
J'ai commencé par y installer les blocs logiques ASCO qu'on trouve dans toutes les écoles, et dont peu de personnes se servent. J'avais remarqué depuis longtemps que les enfants s'en servaient, eux, pour fabriquer des maisons, des voitures, des amoncellements divers. Je me suis dit: "et si tout le monde en profitait, de ces trouvailles?"

Alors j'ai commencé à demander aux enfants des traces écrites -dessinées- de ce qu'ils avaient trouvé. Et puis ça s'est enrichi naturellement, dans le sens où les enfants ont voulu présenter leurs propres trouvailles aux autres. D'où échanges sur l'utilisation des différentes formes, sur leur représentation.

Un exemple d'évolution: au début, après avoir terminé la création sur la table, ils essayaient de reproduire le tout sur une feuille libre, puis très vite, ils ont directement créé leur figure sur la feuille, pour pouvoir aussitôt en tracer le contour avec les formes.

Puis j'ai proposé de noircir les surfaces, de manière à ne plus voir qu'une silhouette. Nous avons en quelque sorte fabriqué notre TANGRAM.

Ce nouvel aspect du jeu initial avec les formes a motivé certains à fabriquer des problèmes pour la classe: je les ai mis sous fiches plastifiées et ils sont accessibles à tous et enrichis régulièrement.



quelques exemples...

Nous les échangeons également avec les correspondants, à qui les enfants ont envoyé leurs premiers problèmes.

Dans le coin mathématiques, il y a aussi BIG TRACK.

J'ai profité d'une semaine où ma collègue de la classe d'adaptation prenait dans sa classe la moitié de la mienne, pour l'introduire. Avec un petit groupe, c'est plus facile. On a commencé dans le préau, où moi, j'étais BIG TRACK: il fallait me "programmer" pour me faire atteindre un endroit, choisi auparavant.

"Avance un petit peu...Non, pas tant...Reculé, maintenant! va par là...stop!..." Je mettais une mauvaise foi évidente à atteindre mon but, ne choisissant jamais la même unité de pas. De plus, je ne comprenais que quelques mots...Des enfants ont eu l'idée d'utiliser les dalles du préau: "avance de 3 carreaux...tourne par là et avance de 6 carreaux..."

Puis nous avons refait la même chose par groupes de deux: un derrière l'autre: c'était plus facile pour la droite et la gauche, car c'était "la même que le copain de devant".

Le passage à la machine s'est fait facilement. Les instructions pour tourner ont été découvertes par les enfants.

J'ai observé une gamine chercher l'instruction nécessaire pour faire tourner l'appareil à 90° ($\rightarrow 15$ pour le BIG TRACK). Elle a essayé successivement toutes les valeurs, à partir de 1, et elle a trouvé: $\rightarrow 17$. En effet, BIG TRACK réagit différemment selon le revêtement de sol.

Comme pour le jeu avec les formes, je demande aux enfants une trace écrite de leurs recherches. Ainsi, nous avons maintenant tout un jeu d'instructions pour déplacer la machine.

Et enfin, il y a "les cahiers de numéros".

C'est monique et Catherine qui m'en ont donné l'idée, lors de notre dernière réunion de fabrication du bulletin que vous avez sous les yeux. C'est donc tout nouveau, et j'en communique les premières remarques: j'ai donné un petit cahier à chacun en demandant d'écrire des numéros, de faire "ce qu'on veut avec".

Voici deux créations d'enfants: à suivre...

24 6 8 10 12 / 12 3 4 5 6
14 16
20 MARS 1987

Aurélia:

- "j'ai compté de 2 en 2"

Moi:

- "Est-ce que tu pourrais continuer"

- A. "j'ai écrit 14 16, après je ne sais pas"

Frédéric; (pendant qu'il écrit) dit à son copain: "Eh ben, moi, quand on montrera mon cahier, les autres verront que j'ai pas écrit de 7..."

1 2 4 9 18 3 15 1 10 12
2 2 8 13 19 1 1 0 1
E 2 1 8 9 0 E 1 2 4 1 0
0 1 8 3 E 7 2 0 E 1 0
4 1 8 0 6 E 1 1 2 4 1 11

Philip LAVIS

Ecole Maternelle Prestes-sud

7, rue de la Justice

93800 EPINAY sur SEINE.

DES RECHERCHES

DANS LA CLASSE D'ARLETTE PHILIS EN PERFECTIONNEMENT

Stéphane:

*J'ai voulu acheter un jeu de saute-grenouille qui coûtait 120F et un jeu de souris Mako qui coûtait 89F.
J'avais 50F.*

Nos réponses: Il ne peut pas acheter de jeu:

Pour la souris: $89F > 50F$ ou $50F < 89F$

Pour la grenouille: $120F > 50F$ ou $50F < 120F$

Autre proposition: Il lui manque 39F pour la souris,
Il lui manque 70F pour la grenouille.
(les opérations sont faites par quelques-uns)

Autre idée: Les deux jeux coûtent ensemble: $120 + 89 = 209$ (-> 209F)
Il lui manque: de 50F à 209F --> 159F
(résultat trouvé par tâtonnements et par opérations)

Yann:

$$8 + 7 = 15$$

idée de Stéphane: $8 + 8 = 16$ (-1)

$$7 + 7 = 14$$
 (+1)

Stéphane:



idée de Stéphane:



ou autre idée:



devient un robot:



Si on retourne, ça

Drissa:

$$2 + 2 = 4$$

$$20 + 20 = 40 \quad \text{--> Stéphane b. --> } 40 - 20 = 20$$

$$100 + 100 = 200$$

(On a cherché d'autres suites)

Djamel:

J'achète 4 pains qui coûtent 20F en tout, et 2 croissants à 7F l'un.

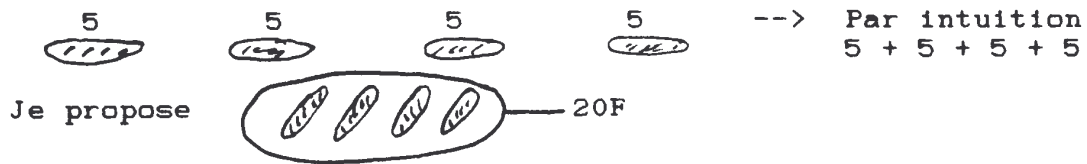
On cherche des questions: Y a-t-il assez?

Combien y a-t-il?

Combien doit-il payer?

les pains-> 20F ; les croissants: $7 + 7 = 14$ F ; -> $20 + 7 + 7 = 34$ F

Autre proposition: On pourrait aussi chercher combien coûte un pain.



Après les vacances de Février, parce que les problèmes se limitaient à des additions-soustractions, j'ai demandé des inventions plus précises. D'où par exemple des recherches sur les nombres:

Yann

156 - 126 - 122 - 165 - 145 - 129
 proposition de rangement du plus petit au plus grand et du plus grand au plus petit.

Autres remarques: 3 nombres ont 5
 3 nombres ont 2 aux dizaines
 deux 5 sont des unités

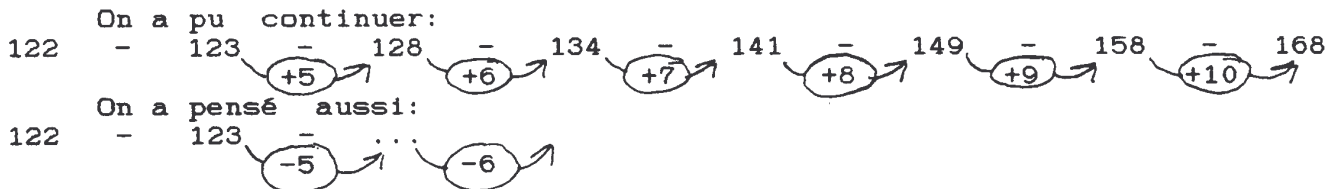
Stéphane:

1 - 2 - 3 - 6 - 12 - 24
 on peut continuer : - 24 - 48 - ..
 1 - 2 - 3 - +3=6 - +6=12 - +12=24 - +24=48 - ...
 parce qu'on avait travaillé: le double de 3 = 6
 le double de 6 = 12
 le double de 12 = 24

Stéphane dit: 1 + 1 = 2
 2 + 1 = 3
 1 + 2 + 3 = 6
 1 + 2 + 3 + 6 = 12
 1 + 2 + 3 + 6 + 12 = 24

Nathalie:

122 - 123 - 128 - 134 - 1255
 On laisse 1255. On cherche pour continuer:
 122 - 123 - 128 - 134 - difficile de continuer jusqu'à
 1255 (pour cette raison, on le laisse)



Je polycopie les recherches et chaque enfant peut les consulter dans son cahier personnel.
 Pas d'affichage en classe.
 Parallèlement, beaucoup de comptes car nous vendons de la pâtisserie.

Vous avez lu tout ça; C'est bien. C'est que vous avez eu envie d'en savoir plus. Et justement: on vous en dit plus. Nous nous sommes réunis pour en discuter et devant l'avalanche de points communs dans nos expériences, on a tenté de vous faire une jolie synthèse: On vous mâche tout le boulot!

1) Les enfants posent problèmes

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, la création mathématique n'est pas n'importe quoi. Les problèmes posés ne sont ni trop faciles, ni insolubles, mais prennent en compte les difficultés propres à chaque enfant du point de vue mathématique. C'est comme ça qu'ils abordent des notions pas acquises, fragiles, à découvrir. Il y a même des enfants qui proposent obstinément la même situation jusqu'à ce qu'ils en aient trouvé la solution. Dès lors, ils passent à autre chose: l'accumulation des propositions de la classe permet à chacun de s'investir sur le problème de son choix, en travaillant à son niveau: chacun crée sa démarche. D'autre part, on s'aperçoit qu'une notion n'est jamais abandonnée tout à fait alors que d'autres sont déjà introduites. C'est par des propositions individuelles que le groupe avance et c'est le groupe qui fait avancer individuellement chaque enfant. En quelque sorte, une "démarche collective individuelle".

Vous êtes toujours là?

2) Cause toujours, tu m'intéresses!

Eh oui: si les enfants reprennent aisément les propositions de leurs copains, aux nôtres, par contre, ils accordent un intérêt poli et passent à la suite, c'est à dire à autre chose.

3) Oui!, mais comment t'as fait? T'as copié?

L'école traditionnelle met en place des schémas à repro-

duire sous prétexte de méthodes à acquérir, juge l'enfant plus sur la manière d'écrire, de présenter un problème que sur son résultat, alors que ce qui est formateur, c'est de réfléchir et non pas de reproduire.

4) D'abord, c'est pas de ton âge! (pour les psy.)

CP et CE1: âge des manipulations

11-12 ans: âge de l'abstraction. (Piaget)

Nous avons observé des enfants devant des situations très abstraites, résoudre les problèmes sans manipulation de petit matériel. Il y a bien des fois, en effet, où un simple dessin sur le cahier suffit. Et quand il y a manipulation, au cours de nos séances, elle est toujours au service d'une difficulté, d'un problème à résoudre; ce qui l'oppose à la manipulation de démonstration.

Dans chacune de nos classes, les notions abordées au 1er trimestre ont été différentes:

Maternelle: organisation de l'espace

CE1: Jeux sur les nombres ayant trait à la numération et aux techniques opératoires

CE2: Problèmes de la vie courante: les courses

Nous nous sommes posés la question de savoir si cela correspond, soit à un passé scolaire, soit à des stades de développement de l'enfant, soit à ce qu'induit inconsciemment ou non, l'instituteur.

5) Et puis, c'est pas au programme! (pour les pédagoges.)

Les enfants vont plus loin que le programme officiel. "Ils n'ont pas de limites, les nombres non plus". Les enfants en difficulté peuvent retourner aux sources pour réassurer leurs connaissances ou se rassurer, en travaillant sur des notions nettement au-dessous du programme de leur classe.

Conclusion

On a essayé de poser des questions.

Il est évident qu'à cette période de l'année et à ce stade de notre pratique en mathématiques "naturelles", qu'on peut qualifier de balbutiements, on ne peut parler de conclusions définitives.

C'est difficile de mesurer la quantité de connaissances acquises et tout ce qui se passe de passionnant et de positif dans une séance. Ce qu'on sait, c'est que l'enfant est acteur et moteur de son processus d'apprentissage.

Et puis, on a envie de continuer.

Avertissement

A la sortie de ce bulletin,
les choses auront évolué.

C'est pourquoi
il s'autodétruira
dans les cinq minutes qui suivront
la fin de votre lecture.

BIBLIOGRAPHIE

*PAUL LE BOHEC

Dossiers pédagogiques de l'Éducateur

N° 46-47-48 : 1ère expérience de maths libres au CE1

N° 56-57-58 et N° 60-61 : 1er trimestre de maths libres au CE2

*EDMOND LEMERY

Pour une mathématique populaire

Libres recherches d'adolescents au collège

collection E3 Casterman

*CLAUDE BERAUDO

Séries d'articles dans l'Éducateur année 1986-1987

"Les mathes osent oeuvrer"

Monique QUERTIER 89, bd Foch 95210 Saint-Gratien 34 17 29 93

Ecole Victor Hugo 2 17, rue V.Hugo 93800 Epinay/Seine

Rémi JACQUET 41, rue A.Dhalenne 93400 Saint-Ouen 42 51 15 45

Ecole J.J.Rousseau 2 square de Cherbourg 93800 Epinay/Seine

Philip LAVIS 16, Bd Carnot 93200 Saint-Denis 48 22 90 28

Ecole maternelle Presles Sud 7, rue de la Justice 93800 Epinay/Seine

Catherine LEBON 3, cité Rabelais App.66 93310 Le Pré Saint-Gervais 48 43 71 44

Ecole Anatole France place A. France 93310 Le Pré Saint-Gervais

Arlette PHILIS Ecole Diderot 2 12, rue Pépin 93100 Montreuil 48 57 86 07

Paul LE BOHEC 5, rue des Camélias La Mézière 35520 Melesse 99 69 93 58

LE MOULIN QUI PARLE N° spécial mars 1987 P Sc.8472 ISSN 0297-097X gérant:QUERTIER M.école V.Hugo2 Epinay 93
