

Apprentissages mathématiques naturels chez les petits

Et pourquoi pas, après le texte libre littéraire, le « texte libre mathématique » ?

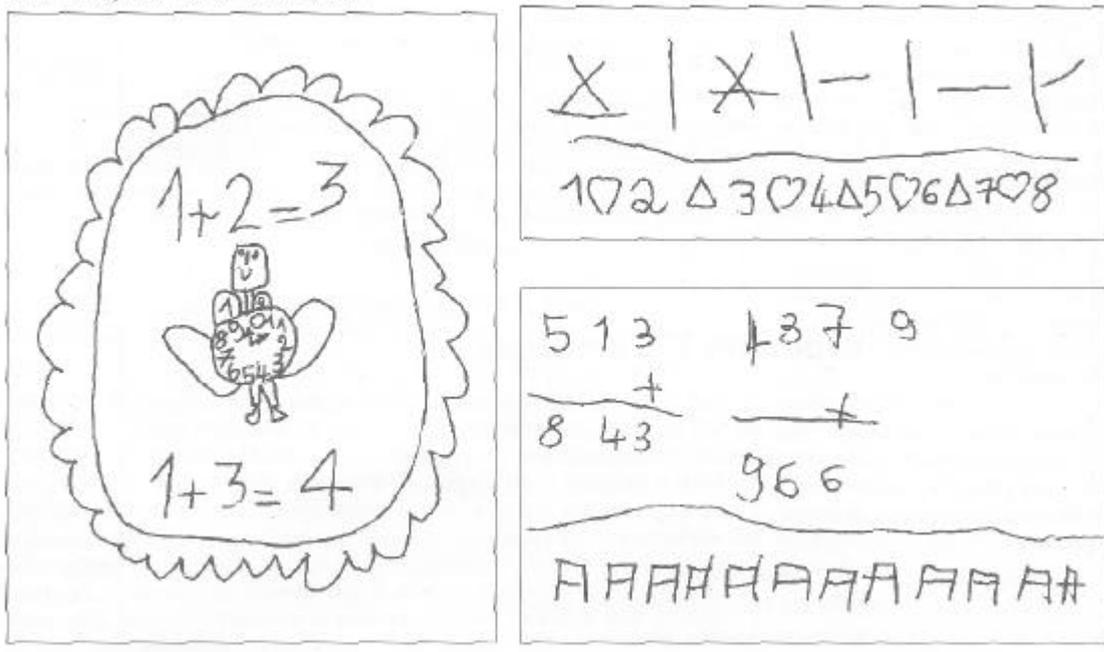
Ce dossier est constitué de plusieurs témoignages dont le premier émane d'un groupe d'enseignants le groupe « Naturellement maths » de la région parisienne centré depuis plusieurs années, sur cette démarche fondamentale d'apprentissage.

Le style spontané du débat gênera peut-être le lecteur, mais nous avons choisi de lui conserver son caractère authentique.

Il nous a semblé que l'exemple de leur compagnonnage, enraciné dans le vécu quotidien, la mathématique, et le déroulement même de leur débat, leurs commentaires, interpelleraient le lecteur. C'est une invitation à participer à ce cheminement de clarification des stratégies à mettre en place pour une méthode heuristique d'apprentissage, à un élargissement de la réflexion sur la dialectique concret/abstrait.

Leur questionnement pédagogique et didactique nous semble être un exemple, parmi d'autres, d'échanges coopératifs modestes et efficaces pour une situation favorable de co-formation.

Créations spontanées à l'entrée au CP



Comment organiser une méthode naturelle de mathématiques au cycle II ?

Organisation générale

Pour fonctionner en méthode naturelle de mathématiques, l'organisation dépend de ce qu'on fait, du niveau de classe, du moment dans l'année : cette année, j'ai un C.P, je n'ai pas encore organisé les moitiés de classe.

- A chaque fois, on étudie un quart des créations, donc celles de 5 enfants. Là, le problème du partage en deux groupes commence à se poser, mais au début de l'année, c'est tout à fait oral, avec toute la classe.

- Moi, j'ai essayé plutôt en petit groupe qu'en grand groupe, parce que je fais des ateliers avec des intervenants extérieurs.

Je passe toutes les créations en revue. Je leur demande à tous de trouver quelque-chose en mathématiques.

-Il y a un atelier au milieu d'autres ateliers et sur la semaine, je demande à ceux qui n'en ont pas fait d'avoir produit quelque-chose.

Comment démarrer?

- Je leur dis : « faites une création mathématique avec des chiffres, des lettres, des signes ».

La première fois, la deuxième fois, ils ne savent pas. Mais très vite ils comprennent qu'il faut faire quelque chose. De toute façon, ils font quelque chose, et de toute façon il y a quelque chose à dire sur ce qu'ils font.

- Ils arrivent à des productions sur lesquelles on peut parler de mathématiques ?

Répondre à la demande

Parfois, ils font autre chose, par exemple du graphisme. « Je vois des boucles ». A ce moment là, je dis : « non, on ne s'occupe pas du graphisme ». J'interviens surtout pour leur proposer de voir si on peut compter, comment c'est organisé, comment c'est rangé, dispersé... On regarde les formes, les quadrillages. L'un, par exemple, me dit :

« Je vois des lignes ».

- Tu les vois comment, les lignes ? »

Mais c'est confus, je dois le dire...

Ordinairement, nous conseillons un travail par demi-classe, la moitié ne participant pas à la séance étant occupée à des activités individualisées, mais avec des petits, les données changent, l'organisation aussi.

C'est un avantage qui permet d'échapper aux problèmes de nombre. Mais, dans le cas où l'on divise sa classe en deux, les non participants à la séance ont des oreilles qui traînent et restent au courant, alors qu'avec les intervenants extérieurs, les exclus le sont vraiment. Le travail des uns reste étranger aux autres.

Au départ, c'est bien sûr la demande du maître.

Le graphisme, est-ce que ce n'est pas des maths ? (rythme, organisation...)

Ce qu'il faut se demander, c'est pourquoi ils reproduisent des exercices de graphisme. Qu'attend la maîtresse ? Qu'est-ce que l'enfant s'imagine que la maîtresse attend ?

Pour ce qui est des nombres, une partie des enfants arrive à s'apercevoir que quand on compte, on écrit des nombres. On peut aussi faire d'autres choses : dénombrer une quantité, et pas seulement faire du dessin.

Au niveau du compter, certains arrivent à compter jusqu'à trente, cinquante. Il y en a un qui m'a surpris l'autre jour, car il arrivait à compter quelque chose de difficile, alors que les autres disaient n'importe quoi. Pourtant ce n'est pas un enfant qui a beaucoup de facilités, mais il ne s'était pas trompé, ce n'était pas un hasard.

Mathématiques naturelles et programme officiel

- Comme mon programme n'est pas défini, avec des grands de maternelle...
- Il va jusqu'à 10, quand même.
- Je ne crois pas : sur les livrets, que ce soit au cycle 1 ou au cycle 2, il n'y a pas un tel niveau fixé.
- Non, car de toute façon, au début du cycle 2, on en est à découvrir le nombre.
- En grande section, il y a beaucoup de découvertes sauvages.
- Il n'y a pas de limite.

Que faire des créations ?

- Quand un enfant produit quelque chose, « ça pourrait avoir une suite »...mais personne ne trouve de suite, car ils sont tous dans leur questionnement personnel et ils s'en fichent complètement.
- C'est parce qu'ils sont occupés par une autre idée, ou parce que cela ne les intéresse pas.
- J'ai constaté que dans ce travail de critique mathématique, au moment de regarder et de réfléchir, beaucoup ont du mal. Ils sont tout seuls devant la création du copain avec ce qu'ils ont à dire, ce qu'ils sont en train de penser, ce qu'ils essaient de dire. Ils ne sont donc pas capables, pendant un grand laps de temps, de s'apercevoir que cela fait déjà dix fois que dix autres ont dit... ce qu'ils s'approprient à dire.
- Pour toi, c'est la même chose, mais pas pour l'enfant.
- Oui, je suis d'accord.
- Parfois, je trouve que c'est difficile à exploiter : par exemple, dans ma classe, il y a des abaques sur lesquelles s'enfilent des éléments de différentes couleurs, de différentes formes, qu'ils manipulent beaucoup. Mais ils ont du mal à représenter leurs recherches, à cause de ces formes très différentes. On essaie d'exploiter, mais c'est très confus.
- Les miens font beaucoup de dessins de ce qu'ils manipulent. Quand ils dessinent une création mathématique, ils prennent la règle, le crayon ; ils savent tracer des traits droits dans tous les sens : ils arrivent d'ailleurs à tracer un trait droit sur une grande feuille avec une règle plus petite... C'est assez fou !

A ce moment là, il serait intéressant de se demander pourquoi les autres n'y arrivent pas, et ce qu'il faudrait faire pour que tous y arrivent. L'enfant qui a des compétences peut-il, au cours des séances, les faire progresser ?

D'où vient cette idée de limitation à dix ? De certains manuels, des « on dit » ? Mais pas des programmes ni des possibilités des enfants. Pourra-t-on un jour définir des « programmes naturels » ?

Bien sûr, c'est le désir de la maîtresse, pas des enfants. Il ne faut pas avoir de regrets : l'idée n'apportait sans doute pas de réponse à leurs préoccupations immédiates, ou ne perturbait pas leur représentation des choses. A moins qu'il s'agisse d'un manque d'écoute d'origine égocentrique ?

Deux idées qui semblent identiques exprimées par des individus différents se raccrochent en fait à des réseaux d'images mentales très différents, reflets de l'expérience unique de chaque individu.

Ici, il semble qu'on veuille absolument utiliser toutes les productions des enfants. C'est une tendance résiduelle de la pédagogie des Méthodes Actives.

Communiquer sa création

Cela peut inciter à passer d'une manipulation à une représentation. Il me semble que Philip, quand il travaillait avec les blocs logiques, les faisait redessiner après, que les tableaux de pointes où l'on place des fils, il les faisait photocopier... Suivant le matériel, il y a différentes façons de procéder. Cela permet justement de prendre des distances par rapport à l'objet. Si c'est sur un papier, c'est un outil de communication vers les autres, et ça rend la création permanente. Alors que l'objet, lui, se défait, disparaît.

Donc ça inscrit le travail dans l'histoire de la classe.

- Mais la transcription se fait mal, à cause de la maladresse du dessin.

- Il me semble, moi, qu'accepter la maladresse, ça fait partie de la démarche. C'est à dire : comment, quelle technique utiliser pour la représentation ? En mathématiques, comment représenter, comment démontrer un concept, par quel moyen technique, pratique ?

Cette recherche fait partie des mathématiques, il me semble. Il ne faut pas se limiter à la manipulation.

- Tu veux dire que les mathématiques sont une science abstraite et qu'à partir des manipulations, il faut aller vers l'abstrait ?

- Oui, et représenter, c'est aller vers l'abstraction. Mais il y a aussi le choix des outils de représentation. L'utilisation de la photocopie ne suscite pas beaucoup de réflexion, mais je pense que pour les abaques, on peut en avoir de toutes prêtes, dessinées, vides.

- La diversité du matériel n'est pas tellement le problème, car lorsque les enfants font des créations, la diversité y est aussi, ainsi que les difficultés de la représentation.

La période de création

- Ce que je voulais demander aussi, c'est comment faire avec 28 enfants, quand par exemple deux d'entre eux qui ont fini leur atelier, au lieu de prendre un jeu, un livre ou une cassette, font une création mathématique avec du matériel. Après, soit ils gardent leur travail pour eux, soit ils viennent fièrement me le montrer.

Mais si on réunit les 28 pour observer, il y en a qui ne sont pas du tout concernés. Leur seule envie, c'est de faire comme celui dont la création est mise en valeur. Si la maîtresse montre une réalisation des enfants, ils pensent que c'est ce qu'il faut faire et ils font pareil.

- Je veux donc que tout le monde ait fait sa création et puisse la présenter à son tour, sinon certains en produisent beaucoup et d'autres pas du tout. Et ces derniers n'ont jamais l'occasion qu'on parle de ce qu'ils ont fait. De plus il est intéressant que tous, à un moment donné, aient l'occasion d'inventer quelque chose, d'être vu par tout le monde.

A ce moment là, l'aspect « la maîtresse l'a dit » est gommé, parce que tout est au même niveau.

Une fois que la création a été montrée à tous, on se laisse porter par la découverte.

Et ça résout le problème de la trace écrite.

Comme pour tous les mathématiciens, c'est la nécessité pour les enfants de communiquer qui les amène à la théorisation, au concept, à l'abstraction.

On peut, dans le but de clarifier les représentations, repérer ce qui est constant dans toutes les représentations « à la main », puis réaliser une polycopie qui soit un outil d'aide à la représentation.

Un lieu de parole est institué, fonctionnement qui s'oppose à « Oh ! C'est intéressant, venez vite voir..! » C'est ce lieu temporel qui permet à chacun de savoir que sa création sera étudiée.

- Moi, jusqu'à présent, ce que j'ai fait avec les grands, c'est du constat : « je vois ça, je vois ça... » De temps en temps je souffle : « tu peux compter »...quand il n'y en a pas trop !

La part du maître...

Présentation au groupe : quelle organisation ?

C'est vrai que lorsque je dis : « on va parler de ce que vous avez fait », il y en a très peu qui interviennent. Alors j'ai compris qu'il fallait modifier.

J'ai commencé par ne plus rien faire en mathématiques dans un premier temps. Puis j'ai eu des intervenants extérieurs une fois par semaine : la classe est moins nombreuse. J'ai situé ce moment de critique mathématique pendant la matinée où il y a l'intervenant : j'ai deux tiers de la classe.

C'est difficile de trouver l'horaire idéal, compte-tenu des rythmes biologiques.

Une structure en ateliers

Il y a aussi un problème pour écrire. Avant, ils disaient seulement : « je vois », maintenant, j'installe une grande feuille, et on vient s'essayer. L'un dit : « Oh ! le 3 est à l'envers... »

- Bon, eh bien, viens le faire comme toi, tu penses ».

Et il y en a cinq, dix qui veulent essayer, alors, tout le monde y passe. On voit ceux qui sont à l'envers, ceux qui sont barrés. L'action est collective.

- Vous avez des périodes d'ateliers ? Des moments de travail différencié, souvent ? Et si tu avais un groupe avec toi, pendant que les autres ont d'autres activités ?

- Ce qui est ennuyeux, avec les Grandes Sections, c'est qu'ils ne sont pas très autonomes. S'ils veulent écrire dans leurs cahiers, il faut que je fasse les modèles. Ils peuvent travailler sans moi, mais alors, ils sont très bruyants.

Cela ne gêne pas les enfants qui discutent entre eux, mais c'est l'adulte qui est gêné par le brouhaha.

Petits groupes et autonomie

- Avec un petit groupe, ce n'est pas forcément le même type de travail que la séance qui consiste à mettre au tableau les créations pour les observer. On peut installer un petit groupe sur quelques tables et regarder les créations des uns et des autres.

- C'est difficile, car on est très sollicité.

- C'est vrai qu'en fait il y a des limites. Si en grande section tu avais vingt-cinq enfants au lieu de vingt-neuf, ce serait possible. Il y a un moment où l'on craque. Un fonctionnement comme celui que tu proposes n'est pas possible parce que tu es un peu trop souvent sollicité par le même enfant.

- A cinq ans, ils ont besoin d'être écoutés. Les ateliers où ils sont vraiment autonomes sont rares.

- Les enfants peuvent vraiment se débrouiller seuls. J'ai des fichiers de lecture, des fichiers de maths. Ils travaillent au feutre effaçable. La consigne est globale, il faut faire le plus de fiches possible, alors ça marche. Mais ils font un de ces bruits ! Il faut qu'ils racontent tout ce qu'ils font !

Il serait d'ailleurs dommage de leur apprendre le silence : lorsqu'on les regarde travailler, des fois, on entend des choses intéressantes. Ils disent des choses qu'on n'entendrait pas si on leur demandait de travailler seuls.

- Ils se donnent des « tuyaux » entre eux sur ce qu'ils font.
- Ceux qui parlent mieux, dominent mieux le langage, apportent énormément aux autres dans ces situations. On voit des enfants très retardés en début d'année se mettre à parler.
- Pour revenir aux mathématiques, n'y aurait-il pas la possibilité de trouver d'autres formes d'organisation ? Si un travail collectif en grand groupe n'est pas possible, je verrais bien des petits groupes avec des axes de recherche différents. Par exemple un groupe de recherche sur les nombres, un autre sur les traits et tout ce qui peut amener à la géométrie... Et puis de temps en temps une confrontation en grand groupe de ce qu'ont produit les différents groupes. Il n'y a peut-être pas besoin de fonctionner comme en primaire. Il y a sûrement d'autres formes à trouver.
- Michèle disait qu'entre eux, ils se parlent, ils se conseillent : c'est déjà une bonne situation d'interaction.
- Il peut y avoir une création à quatre ou cinq enfants.
- Oui, une création peut aussi être collective.

Il faut savoir qu'il se passe des choses entre les enfants, qu'on peut respecter et favoriser. Attention cependant à la tentation du voyeurisme ou de la psychanalyse sauvage.

Progrès en langage et en logique.

Est-ce possible? Est-ce une création? Une recherche collective a une dimension différente de la création individuelle.

Méthode naturelle et calcul vivant

- Ce qu'il faut voir, c'est si d'autres formes de travail correspondent également à une démarche de méthode naturelle :
 - est-ce qu'il y a création ?
 - est-ce qu'il y a échanges entre les enfants ?
 - est-ce qu'il y a un moment de présentation du travail ?
- Moi, j'essaie le plus souvent de partir de la vie. L'autre jour, en gym, par exemple, il y avait un relais à prendre. Quand on est remonté en classe, ils ont dessiné ce qui s'était passé. Ils ont bien participé. Ils ont dessiné des bonshommes. Certains ont entouré des équipes de neuf. Ce que j'ai bien aimé dans ce travail, où l'on pratique d'abord, où l'on traduit et critique ensuite, c'est que tous les enfants aient une création au même rythme qui soit critiquée. Ce ne sont pas les créations les plus construites qui donnent le plus de sujets de méditation. Il m'arrive souvent de penser qu'il n'y a rien à dire sur une création qui n'est pas bien réalisée : c'est justement sur celle-là qu'ils vont se mettre à discuter. C'est un peu paradoxal !
- On peut aussi impulser une situation abstraite, sur laquelle on désire faire un travail, pour qu'au niveau de la prise de conscience des mathématiques, ce soit le plus ouvert possible. Quant aux situations de la vie de la classe, il me semble normal qu'elles soient travaillées pour des raisons de situation de vie.
- Ce n'est pas la même démarche, c'est un choix.

Est-ce qu'il y a tâtonnement expérimental ? Est-ce qu'il y a conceptualisation ? Y a-t-il possibilité de réinvestissement ?

C'est plutôt un travail de type « calcul vivant » que de type « méthode naturelle ».

Attention : il y a plus qu'une nuance entre création et recherche.

Constat courant : ce qui fait discuter, c'est ce qui pose problème.

C'est le choix du point de départ : soit on part d'une création, soit du calcul vivant.

Des références pour théoriser nos pratiques

- On pourrait puiser dans Bachelard pour répondre, mais...il n'a pas toutes les réponses non plus. Paul Le Bohec (1) l'explique bien : il y a des enfants qui sont plus aptes à mathématiser à partir du réel, d'autres qui trouvent à partir d'une théorie des applications sur le réel, donc qui font la démarche inverse, et puis d'autres qui restent dans l'abstraction et que ça ne gêne pas. Il y a plein d'attitudes différentes. Et c'est bien que dans une classe on puisse faire travailler dans tous les sens : à partir du réel, à partir de l'abstrait.

(1) Lire l'article paru dans le Nouvel Educateur n°45 (janvier 93) : tâtonnement expérimental ou méthode naturelle;

Paul Le Bohec travaille depuis de nombreuses années sur la méthode naturelle. « *Le texte libre mathématique* » ouvrage publié relatant son vécu est disponible à l'adresse ci-dessous.

Extraits d'un débat au sein du groupe de travail (de la région parisienne) de l'ICEM : « Naturellement maths ». Ont participé : Rémi Brault, Agnès Brunel, Rémi Jacquet, Michèle Lambert, Monique Quertier.

Les commentaires en italique sont de Monique Quertier et Rémi Jacquet.

Contact : M. Quertier, 89 Bd Foch, 95210 St Gratien

Une première séance de mathématiques libres au C.P

Nous sommes le 10 septembre 93. Je distribue aux 24 enfants des carnets, et je dis :

« Avec des chiffres, des points, des signes, des lettres, vous faites une création mathématique ».

Les enfants restent perplexes un moment, mais très vite prennent leur crayon et s'y mettent.

Aux questions du genre « je peux prendre ma règle ?.. On a le droit de faire...? », je réponds toujours : « Tu es libre de faire ce que tu veux ».

Je n'attends pas que tous les enfants aient fait une création. Je ramasse cinq carnets et tout le monde vient s'installer devant le tableau. Pour cette première séance, tous les enfants travaillent avec moi ; c'est une façon de leur faire comprendre comment nous procéderons en maths.

Je recopie donc les cinq créations au tableau devant les enfants qui regardent en silence : ils sont épatés !

Mais très vite, les commentaires arrivent. J'organise la discussion en proposant de commenter les créations les unes après les autres.

La création d'Anthony :

« Il a mélangé des chiffres et des lettres.

- Moi, je vois vingt (et Vanessa montre 02).

- Non, le zéro n'est pas du bon côté ».

Alors je dessine au tableau 02 et 20 et j'invite les enfants à lire : deux et vingt.

« Ce n'est pas pareil quand le zéro est avant ou derrière ».

Je fais alors répéter : le zéro est avant le deux, devant le deux.

le zéro est après le deux, derrière le deux.

-Il manque le 4 dans 1235, il devrait y avoir 12345 ».

1 2 3 5 F B O S I A C T
3 0 2 F T 2 T o i t

On récite alors 12345 de différentes manières :

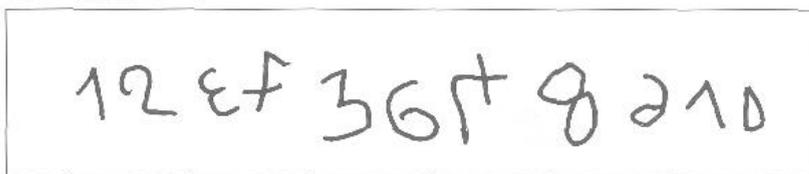
- tout le monde ensemble plusieurs fois
- chacun la série à tour de rôle
- chacun un nombre
- le 1 fort, le 2 doucement, le 3 fort...

Remarque : pendant les séances de maths, j'essaie de ne pas rater une occasion de faire du comptage. En effet, il est important que l'enfant maîtrise le plus rapidement possible la chaîne numérique orale, préalable indispensable à la construction de la numération.

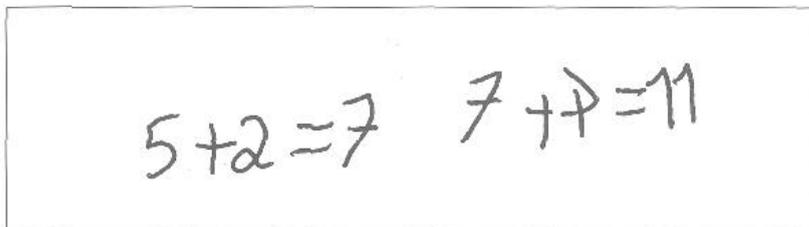
« Moi, j'ai vu un cinq à l'envers, son ventre doit être par là » (et il désigne le couloir).

Chacun à son tour vient dessiner au tableau un 5, le « ventre » vers le couloir.

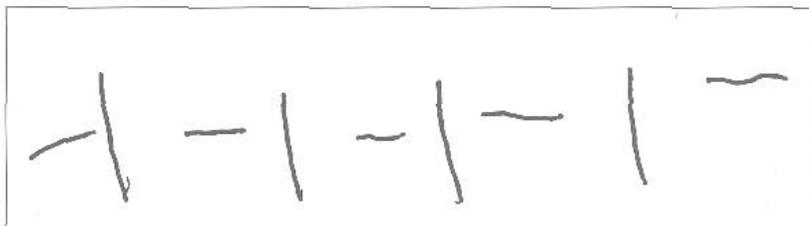
Création de Brice



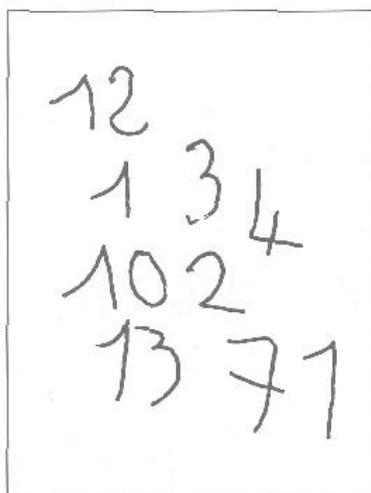
Création de Vanessa



Création de d'Aysé



La création de Cédric



- « Il n'y a pas de 5 et pas de 6.
- Ca s'arrête à 7
- Oui mais il y a plusieurs fois le même.
- Ils sont tous bien dessinés ».

Les enfants ne trouvant plus rien à dire, je propose la lecture des chiffres et nous passons à la suite.

La création de Brice

« Il y a des chiffres à l'envers ». On redessine des 6, 4, 7, 3.
« Le 6 et le 3 ont aussi des ventres vers le couloir ». On relit les chiffres à tour de rôle.

La création de Vanessa

« Le 4 est à l'envers ». On le refait.
« La croix, ça veut dire plus et les deux traits, c'est un égal ». Silence. Il s'est passé un événement : Abraham a affirmé quelque chose qui semble être une vérité. Vanessa vient alors au secours d'Abraham pour expliquer.

C'est sa création, et c'est Abraham qui a pris le pouvoir sur elle. Alors elle veut reprendre le pouvoir, le pouvoir du savoir : « Je sais bien que ça fait 7 et puis 11, j'ai compté sur mes doigts » (et elle nous montre comment elle a compté).

Et Abraham ponctue :

« Ca veut dire que quand on met ensemble 5 et 2, ça fait 7 ». Je sors alors les pavés de mosaïque et nous vérifions.

La création d'Aysé

« C'est toujours pareil.
- On pourrait continuer ».

Alors on continue par les deux bouts jusqu'aux deux bords du tableau.

La séance s'arrête là. Avant d'effacer le tableau, je prépare le compte-rendu, c'est à dire le bilan de cette séance de maths. Sur mon cahier, je recopie d'un côté les créations proposées par les enfants et en face tout ce que nous en avons fait.

En bas de la page, j'inscris toutes les notions abordées ce jour :

- lecture de chiffres
- comptage
- écriture de chiffres
- vocabulaire : avant, après
- écriture additive

Quelques mots sur les séances suivantes

La deuxième séance fut un échec. En effet, j'ai voulu travailler de nouveau avec toute la classe, mes élèves de C.P

n'étant pas encore habitués à être autonomes pendant un temps donné. L'effet de surprise dû à la découverte d'une façon nouvelle de travailler était passé et le groupe classe trop important pour que l'échange soit efficace. J'ai donc arrêté très vite la séance.

Depuis, je travaille avec seulement la moitié des effectifs et j'occupe l'autre moitié avec un travail systématique demandant peu de réflexion, mais assez long à finir : coloriage avec des

consignes, jeu de construction de volumes, dessins à recopier...

Avec le temps, les enfants deviendront plus autonomes et apprendront à gérer leur travail sans mon intervention. Ils pourront ainsi, pendant les séances de maths, exécuter d'autres travaux : fiche de lecture, traitement de texte, imprimerie, fiches de maths...

Monique Quartier

Classe de C.P

Et la part du maître ?

Cet exemple, chez les plus grands, nous révèle une intervention de la maîtresse sur l'orientation de la recherche ; il nous montre que toute situation peut donner lieu à la pensée divergente en ouvrant d'autres « champs mathématiques » si l'on sait saisir l'occasion.

« Prendre la tangente »

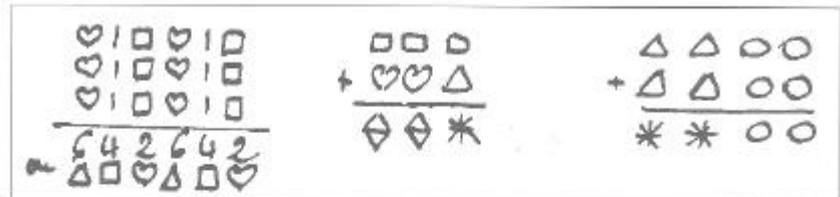
Depuis plusieurs semaines déjà, la mode est, dans ma classe de CE2, à l'utilisation de symboles pour remplacer les chiffres. Les enfants proposent des additions écrites avec des chiffres symboles. A chaque fois nous cherchons la valeur numérique des symboles et toutes les solutions quand il y en a.

Voici quelques exemples (doc.1).

Puis, un jour, les symboles ne représentèrent plus des chiffres mais des nombres (doc.2).

Le 14 mai, sur les cinq créations du jour, trois utilisent encore des symboles pour remplacer chiffres ou nombres. Courageusement (les enfants

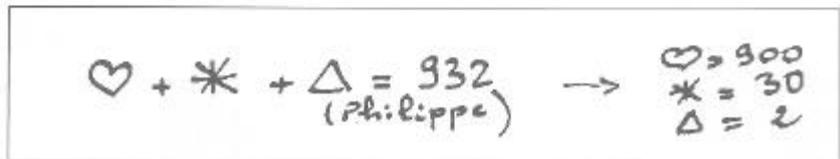
Document 1



Document 2



Document 3



font les recherches avec plaisir, c'est moi-même qui me lasse...) nous trouvons les solutions pour les deux premières. Pour la troisième, celle de Philippe, plusieurs solutions sont proposées :

Elisabeth : « Moi, je dis qu'il faut mettre le plus grand nombre à l'étoile parce qu'elle a huit traits, le coeur a une seule ligne et le triangle trois côtés ».

Sonia : « Non, l'étoile a quatre traits ».

Elisabeth : « Oui, on dessine quatre traits qui se coupent ».

Alors moi : « répète un peu ce que tu viens de dire...? »

J'avais senti là une possibilité d'échapper enfin aux additions de symboles pour partir vers un tout autre domaine, ne sachant évidemment pas encore où nous allions arriver.

Voici l'échange qui a eu lieu entre les enfants :

« Pour faire l'étoile, nous avons fait quatre traits qui se coupent au même endroit.

- On dit quatre lignes.

- Quatre lignes droites qui se coupent au même point.

- C'est comme le centre d'un cercle.

- Et si on le traçait ? »

C'est alors que tous les enfants prennent leur règle, leur crayon, leur compas et tracent le cercle. Moi j'ajoute le centre O.

« Le cercle coupe les lignes.

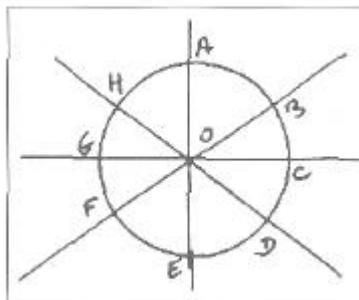
- Huit fois, il y a huit points.

- Moi : il y a huit points sur le cercle, qu'on va appeler A B C D E F G H.

- Ca ressemble à une roue.

- Quel genre de roue?

- D'un vélo ».



Il n'y a plus qu'un pas à franchir pour trouver le nom de OA, OB, OC... Je leur demande alors d'écrire sur leur cahier : OA, OB, OC, OD... sont les rayons du cercle de centre O.

Les enfants sont ravis. Alors un élève propose :

« Nus pourrions envoyer notre histoire au minitel à nos correspondants du réseau ? »

Evidemment je suis d'accord, mais avec une réserve :

« Pour la taper au minitel, peut-être devrions-nous la répéter, répéter tout ce que nous avons fait ?

Collectivement, nous reformulons toute la démarche de construction en utilisant l'impératif que nous avons justement découvert la veille dans un de leurs textes :

1. Prenez une feuille blanche, un crayon, une règle et un compas.

2. Tracez quatre droites qui se coupent au point O.

3. Tracez avec votre compas un cercle de centre O.

4. Le cercle coupe les droites aux points A, B, C, D, E, F, G, H.

5. Comment s'appellent OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG, OH ?

La question que les enfants ont eu envie de poser sur le réseau est celle qui correspondait à ce qu'ils avaient appris ce jour là, c'est à dire le terme « rayon ».

La part de la maîtresse au cours de ce travail :

- Elle a su entendre une réflexion d'un enfant, ce qui a permis de quitter le domaine de la numération pour entrer dans celui de la géométrie.

-Elle a insisté pour qu'il y ait formulation orale de toute la démarche de construction.

-Elle a apporté au moment juste une terminologie nouvelle.

Monique Quartier



Méthode naturelle et calcul vivant...

Méthode naturelle et tâtonnement expérimental...

Création mathématique et recherche libre...

Mathématiques naturelles...

Quelles différences ? Quelles similitudes ? Quelles nuances ? Quelles articulations entre ces concepts que nous manipulons ? Sans doute, le moment est-il venu, dans la diversité de nos pratiques, de clarifier :

-ce qui est processus

-ce qui est produit

-ce qui est méthode naturelle d'apprentissage

avec ses conditions, ses techniques, ses outils, afin de s'entr'aider dans la mise en place et le développement d'une telle méthode dans nos classes à tous les niveaux.

La méthode naturelle de maths : qu'est-ce que c'est ?

On nous demande souvent ce que nous entendons par Méthode Naturelle de mathématiques, et ce qui nous différencie d'autres approches de l'enseignement des mathématiques. Pour tenter de l'exprimer, sans pour autant prétendre à une définition, nous pouvons d'abord établir un parallèle avec ce qui se passe dans une classe Freinet en français (tableau ci-contre).

Bien sûr, on remarquera que si on essaie le plus souvent d'inscrire le texte libre dans le réel par sa valorisation (imprimerie, illustration, traitement de textes...) et sa communication (livres, journaux, affiches...), le plaisir des maths et de la recherche sont les seuls moteurs en méthode naturelle de mathématiques. Au point où en est notre pratique, il semble que cela suffise, mais il n'est pas interdit de tenter l'expérience de mettre les créations en valeur, de publier les résultats des recherches, de les communiquer à des correspondants. Pour la symétrie des situations, nous devons rappeler qu'on peut aussi écrire pour ne pas être publiés (ateliers d'écriture) et que ça marche.

Mathématiques naturelles et calcul vivant

Beaucoup de camarades pensent travailler en méthode naturelle de mathématiques, mais leurs témoignages portent sur du calcul vivant. On confond souvent ces deux approches. Il nous semble important de clarifier.

Au départ, le texte libre	Une création individuelle	Création mathématique
Présentation au groupe, discussion, amélioration, dégagement de règles de style, d'orthographe, de grammaire....	Une séance collective : échanges et conflits socio-cognitifs	Présentation au groupe, discussion, propositions, hypothèses, recherches, dégagement de lois mathématiques...
nouveaux textes libres	réinvestissement des acquis	nouvelles créations
parallèlement, courrier administratif, correspondance scolaire, affiches, tracts, annonces....	l'école est dans la vie	calcul vivant : nécessité externe ou interne à la classe, à l'école : achats, ventes, mesures, tableaux, tracés, classements...
	Ces situations vraies permettent l'application au réel des règles découvertes et un réinvestissement des acquis	"Le réel est un cas particulier du possible" G. Bachelard.

Le calcul vivant s'introduit de façon naturelle dans la classe, par la vie, et la démarche qui consiste à résoudre le problème posé est naturelle. Mais en calcul vivant, on part du concret pour résoudre un problème concret. On peut tirer de ces situations quelques généralisations. On peut par exemple réutiliser des algorithmes de résolution déjà utilisés parce qu'on perçoit une similitude de situation.

Mais le calcul vivant est intrinsèquement limité, parce qu'il est fait pour résoudre un problème particulier, ce qui empêche de généraliser et surtout d'aller voir ailleurs, de poursuivre des pistes divergentes, d'autres idées. La recherche cesse quand le problème est résolu.

Le calcul vivant est bien lié au calcul.

A partir des créations mathématiques, la discussion s'inscrit d'emblée dans l'abstrait.

On manipule des objets mathématiques dépouillés de l'affectivité qui entoure les objets du calcul vivant, on manipule des idées, des concepts.

La méthode naturelle de mathématiques agit dans le domaine des mathématiques.

Pour qu'on nous comprenne bien : il ne s'agit pas de dire qu'il ne faut plus, dans une classe, QUE des pratiques de méthode naturelle de mathématiques :

- il ne faut pas couper l'école de la vie, il faut donc bien accueillir les situations de calcul vivant qui surgissent dans les nécessités de vie de la classe.

- la méthode naturelle de mathématiques a besoin des situations de calcul vivant pour appliquer au réel les lois découvertes dans les débats, au cours des créations.

- le calcul vivant est donc inclus dans la méthode naturelle de mathématiques. Il est indispensable et incontournable, mais son aspect sporadique et limité fait qu'on ne peut s'en contenter.

Se méfier des imitations

Il faut savoir qu'il existe du faux calcul vivant : des situations « concrètes » qu'on fabrique selon les nécessités du programme (on n'a pas sous la main des situations de vie permanentes, ni pour toutes les notions du programme) et qui remplissent la plupart du temps les manuels du commerce. Ces fausses situations concrètes :

- ne s'inscrivent pas dans la vie de la classe : il n'y a donc plus d'enjeu de résolution,
- ne permettent donc pas de mobiliser les désirs, de susciter la recherche,
- ne permettent pas de dégager des lois, car toute généralisation ne peut apparaître qu'au bout d'un ensemble d'expériences.

Il existe également le calcul vivant détourné, qui sert de point de départ, de prétexte à une recherche qui n'est guidée que par le désir du maître. Ce type de pratique nous semble rencontrer les mêmes problèmes qu'une leçon.

Nous nous souvenons d'une recherche en mathématiques qui prenait appui sur la visite d'une classe à une ferme d'élevage. Il s'agissait d'évaluer la consommation en fourrage du troupeau. Une élève avait été choquée que soit attribuée arbitrairement à toutes les brebis la même consommation. Etait-ce une enfant qu'on obligeait à manger ? Toujours est-il que cela lui posait problème...

Nos choix

Notre ligne de conduite actuelle est donc :

- un travail quotidien à partir des créations mathématiques
- une attention portée aux situations de calcul vivant
- une mise en place d'exercices de renforcement lorsqu'une notion est acquise, sans illusion exagérée sur leur efficacité, compte-tenu de ce que nous avons développé plus haut.

Nous nous intéressons à la dynamique que pourraient apporter les échanges entre classes sur les recherches et la publication des recherches abouties.

Monique Quartier et Rémi Jacquet

*Ce débat rappelle celui qui eut lieu dans la décennie 70, avec l'apparition du concept de **mathématisation du réel**.*

*Ce concept tendait à définir **une articulation** entre la construction de certains modèles mathématiques à partir de l'univers du réel et leur réinvestissement dans ce même réel, mais ne donnerait-il pas aussi sa juste place, dans la recherche ou l'affinement de ceux-ci, **à la pensée divergente**, à la création d'**autres modèles et théories** dans cet univers purement mathématique?*

(voir schéma simplifié, ci-dessous).

La "théorie du chaos", par exemple, ne confirme-t-elle pas cette conception-là?

Ce dossier qui ouvre, documents à l'appui, le débat Méthode naturelle de mathématiques-calcul vivant suscitera, sans aucun doute des questionnements, des remises en question, des ajustements de points de vue.

La problématique est posée. A vous de jouer.

E. Lèmery

