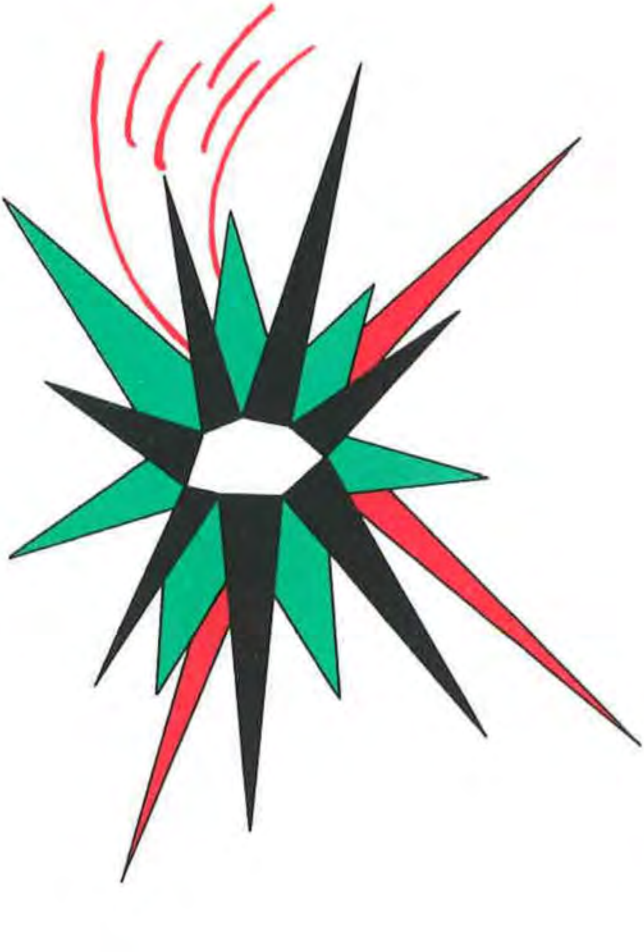
122



MATH ECOLE

MARS 1986
25e ANNÉE

MATH-ECOLE 122

25e ANNÉE Paraît cinq fois par an MARS 1986

Editorial

A propos de rien

Face à une page blanche on se sent bien
On réfléchit, on pense à tout et à RIEN
Une idée s'envole, plane et revient
Hélas, à l'horizon toujours RIEN
On griffonne dans un coin
On pense peut-être à demain
On se donne alors les moyens
De ne penser à RIEN... mais RIEN de RIEN!
Faute de sujet attractif
On se montre attentif
Et si ce RIEN, ce petit RIEN était quelque chose?
Réfléchissons-y, ne soyons pas moroses...
Eh bien oui! RIEN n'est pas RIEN

Car avec deux fois RIEN
On peut s'offrir quelque chose de bien
Et avec trois fois RIEN
On peut encore c'est certain.
Est-ce tout?
Me direz-vous
Non! car avec moins que RIEN
On peut encore se faire du bien.

Vous pensez élucubrations
Peut-être avec raison
Mais je ne suis pas le seul à avoir pensé au RIEN
Qui est aussi quelque chose pour les mathématiciens!

Voici quelques extraits d'un article sur RIEN publié dans l'ouvrage de Martin Gardner: FESTIVAL MATH Ed. Belin:

«Notre sujet, c'est RIEN. Par définition, RIEN n'existe pas, mais les concepts que nous en avons existent certainement, au moins en tant que concepts. En mathématiques, en sciences, en philosophie et dans la vie quotidienne, il s'avère extrêmement utile de disposer de mots et de symboles pour manipuler de tels concepts.

C'est au moyen de l'ensemble vide (ou nul) qu'un mathématicien se rapproche du RIEN. Mais un tel ensemble n'est pas RIEN, car, il «existe», dans la mesure toutefois où les ensembles existent: c'est le seul ensemble dépourvu d'élément qui soit un sous-ensemble de tout ensemble. D'un panier contenant trois pommes, vous pouvez retirer une pomme, deux pommes, trois pommes, ou aucune pomme. A un panier vide, vous pouvez, sans RIEN changer, ajouter RIEN.»

«L'ensemble vide est symbolisé par $\varnothing$ qu'il ne faut pas confondre avec **0**, symbole de zéro. Zéro est (habituellement) le nombre qui désigne le nombre d'éléments de $\varnothing$. L'ensemble vide désigne RIEN, mais **0** désigne le nombre des éléments de tels ensembles, par ailleurs tous confondus, par exemple l'ensemble des pommes d'un panier vide. L'ensemble de ces pommes non-existantes est $\varnothing$, le nombre de ces pommes est **0**.»

Roger Délez

Le nouveau look des billes d'antan

«de l'agate au spaghett»

par Mireille Snœckx (2P) et Edda Gasser

«Dès qu'il y a partenaire de jeu apparaît une règle»
«A l'école du jeu» Pierre Ferran - Bordas Pédagogie.

Les hommes jouent aux billes depuis que la terre est ronde, c'est-à-dire depuis toujours. Un gland, une noisette, une graine ou une châtaigne... ont souvent remplacé la bille au cours des siècles.

La bille la plus âgée du monde est exposée au musée d'Oxford, en Angleterre. Elle fête son 5982e anniversaire. Elle fut découverte à Nagada, en Egypte, dans le tombeau d'un enfant.

Corinne Jacquemin «Tous les jeux de billes»
Editions Buissonnières.

On ne sait toujours pas à quels signes les enfants reconnaissent le printemps et pourtant... Un beau matin, les billes font leur apparition dans le préau des écoles. Conciliabules, airs graves, discussions, enthousiasmes, voilà bien une activité faisant partie de leur univers.

Quelques suggestions permettant d'aborder ce thème:

I. Autour des opérations

Après la récréation, la maîtresse propose à trois enfants de prendre leurs billes et de les ranger dans trois paniers différents. Elle leur demande d'expliquer de quelle manière ils ont joué à la récréation.

Laurent:	«Moi, j'en ai gagné trois.»
François:	«Moi, j'ai perdu.»
Maîtresse:	«Sais-tu combien tu en as perdu?»
François:	«Non».
Maîtresse:	«Et toi, Thomas?»
Thomas:	«J'en ai gagné mais je ne sais pas combien».

On inventorie le contenu des trois paniers.

Laurent	François	Thomas
20 Billes	15 billes	42 billes

A partir de cette discussion, où chacun commentait un peu la partie, nous nous sommes aperçus que des données nous manquaient. Chaque enfant avait des billes, mais était-ce la même quantité («la même chose») que lorsqu'ils avaient quitté la maison?

Laurent: «J'en avais plus».
Alexandra: «Non. Si tu en avais plus, t'aurais pas gagné».
Laurent: «Mais, j'ai gagné».
Alexandra: «Alors, t'en avais moins».
Laurent: «Mais, j'en ai plus».
Alexandra: «Oui, mais avant t'en avais moins».

Les autres enfants suivent avec intérêt les débats.

Maîtresse: «Qui a raison?»
François: «Tous les deux. Ils disent pas la même chose».

L'enseignante propose alors aux élèves de dessiner ce qui s'est passé et d'essayer d'écrire l'opération.

Nous récapitulons ce que nous connaissons: Il y a maintenant 20 billes dans la boîte et Laurent en a gagné 3. Combien avait-il de billes en partant de la maison?

Les enfants hésitent. Ils ont beaucoup de peine à imaginer l'état initial. Pourtant,tous sont d'accord: Laurent a maintenant plus de billes que ce matin. Ils dessinent 20 billes dans le panier, n'arrivent pas à continuer.

La maîtresse insiste: «Peut-on savoir combien de billes Laurent avait en quittant la maison»?

Takashi: «Oui, il en avait 17».
Maîtresse: «Comment as-tu fait pour savoir ?»
Takashi: «17 + 3 = 20»

Nous essayons de représenter l'opération: les 20 billes dans le panier, 3 billes gagnées et 17 dans un sac, sans tenir compte du facteur temps.

Panier	Gain	Sac
20	3	17

17 + 3 = 20

Maîtresse: «Et si nous regardons ce qui s'est passé pour François». «Il a perdu, mais il ne se rappelle plus combien».
François: «J'avais pris 20 billes et dans le panier, il y en a 15».
Maîtresse: «Peut-on savoir combien de billes François a perdues?»

Les enfants n'ont aucune difficulté à trouver: 20 – 15 = 5

Que pouvons-nous tirer comme conclusion? Les élèves ont été intéressés. Ils ont fait des objections, imaginé une solution sur une réalité qu'ils avaient vécue et ils ont essayé d'exprimer cette réalité en termes mathématiques. Ils ont tenté en groupe de formuler une démarche de ce type:

avant	+3	après
?		20

Alexandra: «ça ressemble à une machine».

Nous cherchons à faire fonctionner une machine qui résoudrait des problèmes du type de celui posé par Laurent. La maîtresse constate la difficulté à comprendre une opération inverse et à la représenter.

Les jours suivants, nous proposons de petits problèmes du type: X a 13 billes, il en perd 5, combien lui en reste-t-il? cela pendant les activités libres du matin. Les enfants en inventent eux-mêmes.

II. Des échanges

Dans une boîte, l'enseignante pose une quarantaine de billes de toutes les sortes et de toutes les couleurs. Elle suggère aux enfants de les partager entre trois de leurs camarades. Nous nous mettons d'accord: les trois enfants doivent avoir la même quantité. Nous commençons le partage. Anne prend trois billes au hasard et en met une dans chaque panier.

Cris horrifiés des garçons: – «ça vaut pas»
– «un vaucort, c'est pas un oeil-de-boeuf».

La discussion est animée. Nous ne pouvons pas continuer le partage sans connaître la valeur des billes.

Nous décidons de faire un tableau car nous ne sommes pas tous familiarisés avec les différentes valeurs des billes.

1 vaucort	= 5 œil-de-bœuf
1 gros vaucort	= 25 œil-de-bœuf
1 œil-de-bœuf	= 2 normales
1 spaghett	= 3 œil-de-bœuf
1 grosse américaine	= 25 œil-de-bœuf
1 œil-de-poule	= 2 œil-de-bœuf

Le tableau est affiché à la satisfaction de tous. La liste n'est pas exhaustive, mais ce sont les principales valeurs utilisées par les élèves à ce moment-là.

A partir de ce tableau, nous allons procéder à la distribution des billes. Les enfants sortent d'abord une catégorie de billes et, sans les compter, les distribuent une à une. C'est long, mais cela ne les gêne pas. Il en reste 2. Cela les ennuie beaucoup.

Ils recomptent les billes dans les trois paniers et constatent qu'ils ne se sont pas trompés: restent 2 billes. Impossible de les couper; ils les remettent tranquillement dans la boîte de départ et continuent le partage. Lorsqu'ils ont réussi à répartir tout ce qu'ils pouvaient, ils appellent l'enseignante pour le résultat. Ils avaient aussi nommé des vérificateurs pour être certains de ne pas se tromper.

La maîtresse s'inquiète: «Y a-t-il le même nombre de billes dans chaque panier?» «Ont-ils partagé toutes les billes?» Evidemment non. Elle leur propose de chercher un moyen pour répartir ce qui reste dans la boîte. La discussion va bon train. Laurent veut donner un vaucort au panier 1 et prendre à la place 5 œil-de-bœuf. Il y a des hésitations. Mais nous procédons à l'échange demandé. Le calcul est complexe, mais les élèves acceptent ce premier échange facilement. Certains hésitent car maintenant il n'y a plus le même nombre de billes mais *la même valeur de billes* dans chaque panier.

L'enseignante constate que les enfants ont fait un partage unité par unité. Personne n'a essayé de compter d'abord toutes les billes d'une catégorie puis de les répartir dans les trois paniers. Ils ne se sont pas ennuyés pendant le travail fastidieux de comptage et ont échangé avec un sérieux digne des commerçants.

Pour l'échange, le tableau n'était pas très pratique à lire; il avait été enrichi par de nouvelles données et les filles surtout perdaient du temps. L'enseignante leur demanda de refaire un nouveau tableau qui serait plus pratique à utiliser. Ce fut difficile. La notion d'efficacité n'était pas pour eux un problème, mais ils ont cherché à améliorer. Ils ont proposé de ranger les différentes valeurs par ordre croissant ou décroissant.

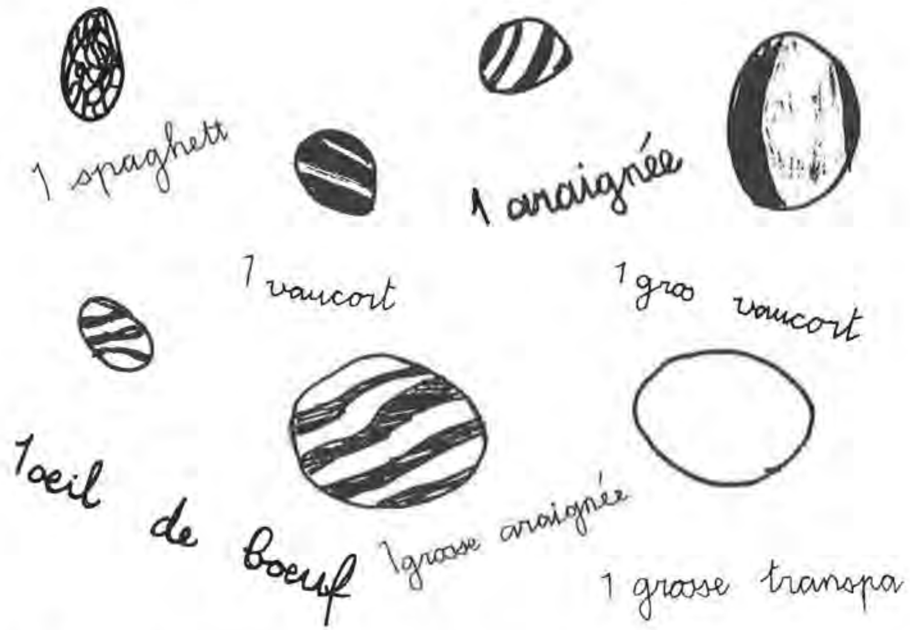
En voici un exemple:

1 œil-de-bœuf = 2 normales
1 palmée = 2 œil-de-bœuf
1 transpa = 3 œil-de-bœuf
1 spaghett = 5 œil-de-bœuf
1 gros œil-de-bœuf = 5 œil-de-bœuf
1 araignée tigrée = 20 œil-de-bœuf
1 grosse américaine = 25 œil-de-bœuf

Un seul enfant présentera une autre façon de procéder.

	oeil-de-boeuf	normales	palmées
1 oeil-de-boeuf	–	2	1
1 palmée	1	2	–
1 transpa	2	4	2
1 spaghett	3	6	3
1 vaucort	5	10	5
1 gros oeil-de-boeuf	5	10	5
1 araignée tigrée	20	40	20
1 grosse américaine	25	50	25

Le tableau parut compliqué aux autres élèves. Seul Takashi aida Thomas à le compléter.



III. Des additions et des soustractions

Sur le sol, un quadrillage, des cases vides et des cases avec des indications: +5 +10 −10 −10

Chaque enfant possède un carnet où il marque ses gains. Chacun jouent à tour de rôle et fait rouler 3 billes à chaque coup. Si la bille s'arrête dans une case vide, il marque 1 point, dans une case +5, 5 etc. Si la bille se trouve en dehors d'une case, il ne marque aucun point. Le gagnant est celui qui a le plus de points après 5 tours. Le jeu les passionne; ils tiennent leur comptabilité avec sérieux; ils se contrôlent:

– «T'as oublié de marquer».
– «J'ai eu O».
– «Ça fait rien, écris O».

Ces différents moments sont retracés pour montrer que ce type d'activité ne doit pas être considéré comme une quelconque surcharge du programme, mais plutôt comme en faisant partie intégrante. Ce genre d'interventions permet aux élèves de progresser dans la réalité, de «mathématiser une réalité» et pas seulement de reproduire des situations factices.

Par ailleurs, sur le plan de la socialisation, ce type de jeu donne la possibilité de communiquer avec autrui aussi bien sur le plan de l'affrontement et de la collaboration, de l'antagonisme et de la coopération. Jouer l'un contre l'autre, c'est également jouer ensemble; ainsi l'adversaire au jeu peut devenir le partenaire; quand un enfant joue, il est confronté à une épreuve qu'il a créée ou choisie et son but est de résoudre le problème auquel il s'affronte, d'en surmonter les difficultés.

Illustration de Pef

Jeu de «Touche-Touche» proposé par Patrick mais déjà en vogue entre 1910 et 1920.

Trois enfants se placent côte à côte.

Le premier joueur lance sa bille n'importe où.

Le second essaye de se rapprocher de la bille du premier mais pas trop.

Le troisième roule la sienne dans la direction des deux premières.

Le premier joueur reprend son tour en utilisant la bille qu'il désire, pas forcément la sienne, pour tenter de toucher la plus proche. On tire la bille choisie depuis l'endroit où elle se trouve efffectivement.

Si la bille visée est touchée, le joueur l'empoche.

Il reste 2 billes. Le second tente de toucher la dernière bille, il la rate et c'est au troisième joueur d'essayer.

Il touche la bille convoitée et emporte le tout.

Puisque le dernier joueur est gagnant, il faut calculer les coups d'avance, anticiper sur le jeu des adversaires, pour arriver en dernière position. Certaines parties sont longues, les joueurs rusés faisant varier le plaisir.

On joue la même valeur des billes. Si ce point n'est pas respecté, cela engendre des disputes.

Le gagnant additionne la valeur des trois billes, la partie est terminée... puis reprend avec d'autres billes.
Les gains s'ajoutent ainsi les uns aux autres.

Le jeu de "touche-touche

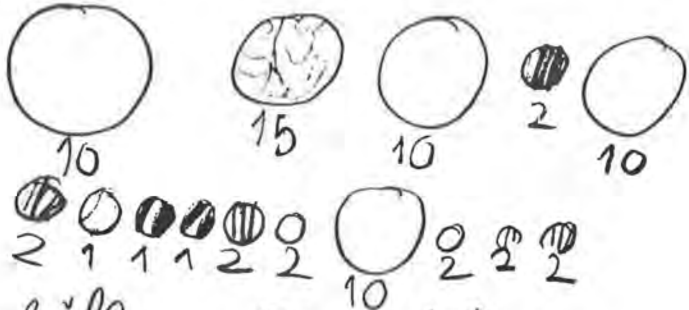
Il faut des billes qui soient la même valeur.
Pour être le premier il faut dire "prims". Le premier lance la bille. Le deuxième lance la bille. Le troisième la lance aussi. Si on touche une bille, on la prend et on la met dans le pot et on continue. On peut prendre n'importe quelle bille pour lancer. Celui qui touche la dernière bille gagne toutes les billes. Jocelyn

Le jeu de « touche touche »

Il y a quelqu'un qui lance une bille et les autres essaient de la toucher.
Celui qui touche la dernière bille a gagné. Laurence.

Les gains de Laurence

Laurence



15 billes 72 points

Les valeurs des billes proposition de Marc

1 grosse transpa = 10 normales
1 grossearaigné = 10 normales

1 gros vaucort = 25 normales

1 benzine = 5 normales

1 spaghett = 3 normales

1 vaucort = 5 normales

1 oeil_de_boeuf = 2 normales
1 araigné = 2 normales

Quelques poèmes

Ma jolie petite bille!

Ma bille est de toutes les couleurs
Et aussi belle qu'une fleur
Je la tiens très fort
Dans le creux de ma main.

Petite bille, petite bille!
Veux-tu jouer avec moi?

Oh! Je suis trop fatiguée!
J'ai dansé toute la matinée
Avec mon ami François.

Une petite main potelée
La saisit délicatement
Et la pose doucement
Sur le sol gelé.

La petite bille roule, roule
Comme une boule.

Quel dommage, j'ai perdu ma jolie bille!
Moi, je l'ai vue se cacher
Dans le pré mouillé.

Elèves de 2P – classe de Béatrice Maillard

Histoire d'une bille

la bille
qui brille
se promène.
Elle est sur un manège
dans la neige.
Et elle tombe
la bille ronde.
« tu peux la ramasser
en tapant des pieds! »

Aurélie

Belle bille qui brille sous le soleil,
dis-moi pourquoi
tu brilles, brilles, brilles
sous le soleil?
Oh! Je ne savais pas que
les billes ne parlaient pas.

Christel

Voir:

«A l'école du jeu» Pierre Ferran, François Mariet, Louis Porcher – Bordas Pédagogie 1978.

«Tous les jeux de billes» – Editions Buissonnières 1982. Corinne Jacquemin et Pef.

Un château d'après-hier

par Ninon Guignard

Nous remercions Mme Sonia Abecassis, de l'école du Bachet-de-Pesay à Genève, de nous avoir accueillies dans sa classe où nous avons pu assister à une «leçon» de 1P dont l'article ci-dessous rend compte.

Des plots de couleur, mis à disposition des enfants depuis quelques jours, servent leurs jeux spontanés de construction avant d'être utilisés pour des activités mathématiques.

L'enseignante a déjà pu constater des progrès: certains enfants sont devenus peu à peu capables de s'associer à d'autres pour une construction commune.

Aujourd'hui nous sommes vendredi. La leçon prévue est l'étude de quelques notions spatiales, lesquelles apparaîtront au cours d'activités à partir de ces plots.

Malheureusement (pour la leçon prévue), les plots ont quitté leurs boîtes et se présentent sous la forme d'un château coloré absolument magnifique. Impossible de détruire cette œuvre, fruit d'une collaboration tant souhaitée par ailleurs.

Que faire?

– *Qui a participé à cette construction?*

– *Nous, maîtresse, on l'a fait après-hier.*

– **Quand est-ce, après-hier?**

– *Hier... après-hier; demain... après-demain.*

C'est l'évidence même. A six ans, l'égocentrisme fait loi. Je suis moi, ici, maintenant, au centre du monde. Au centre du temps. Je compte à partir de moi: aujourd'hui, demain, après-demain... dans un sens; aujourd'hui, hier, après-hier... dans l'autre sens.

La maîtresse écrit au tableau:

avant - hier
hier
après - hier
après - demain
demain

Les enfants observent...

– *Il y a trois hier.*

... et suggèrent:

– *On peut dire samedi, dimanche.*

La maîtresse utilise cette remarque:

– *Samedi, on l'écrit où?*
– *C'est demain.*

On place sur le tableau samedi puis mercredi:

avant - hier	mercredi
hier	
après - hier	
après - demain	
demain	samedi

On discute ensuite pour savoir où l'on doit placer dimanche. Mais les enfants n'arrivent pas à comprendre que dimanche vient après samedi.

– *C'était quel jour avant hier?*
– *Mercredi.*
– *Non, tu mens.*

Une discussion s'engage afin de définir la différence entre mentir et se tromper, puis l'on revient au propos du moment.

– *Hier, quel jour était-ce?*
– *Jeudi.*
– *Comment le sais-tu?*
– *Parce qu'on avait congé.*
– *Il nous manque vendredi,* dit un enfant.
– *Où vais-je le marquer?* demande la maîtresse.
– ...

On continue de remplir le tableau:

	lundi
	mardi
avant-hier	mercredi
hier	jeudi
après-hier	
après-demain	dimanche
demain	samedi

– *Quelque chose ne va pas bien,* remarque la maîtresse.
– *Dimanche.*
– *Oui, il va où?*
– *Là* (à la suite du samedi), *c'est le dernier du calendrier.*
– *Et vendredi?*
– *C'est aujourd'hui.*

Un enfant s'avance pour «corriger», son idée est de tracer une flèche entre aujourd'hui et vendredi, après avoir écrit ces mots. Mais il se trompe, mettant vendredi à la suite de samedi.

On replace correctement les mots et un autre enfant veut placer la flèche. Il trace une flèche verticale, partant de dimanche et arrivant à samedi.

Le schéma fléché est probablement apparu en classe lors d'une leçon de mathématique ou de français. La flèche représente parfois un lien entre des éléments de deux ensembles, parfois une direction ou alors l'ordre de succession des éléments d'une série. Aujourd'hui, elle n'apparaîtra jamais comme la représentation d'un lien verbal entre deux ensembles.

La maîtresse relit lentement:

– *... hier, jeudi; après-hier...*
– *Aujourd'hui.*
– *Il y a un mot qu'on n'utilise pas en français.*
– *Après-hier.*

– **Quand était-ce, après-hier?**

– *Avant-hier.*
– *Après-demain.*

La sériation n'est pas facile; la maîtresse reprend:

– *Hier, c'était quel jour?*
– *Jeudi.*
– *Hier, c'était jeudi. Et après hier?... juste après hier?*

L'enseignante est partie du point de vue de ses élèves: on raisonne à partir de maintenant, d'aujourd'hui. Et – difficulté de la subtilité française – si «après-hier» n'est pas un gallicisme, «après hier» est grammaticalement justifié!

La complexité du problème n'a pas échappé aux élèves. Construire la série correctement, abstraite totalement du moment présent, n'est pas encore possible. Toutefois la réflexion produit ses fruits, une progression pointe, toute intuitive encore: «après» est réservé conventionnellement aux jours ultérieurs à aujourd'hui.

Au plan de l'expression, ce progrès n'apparaît, hélas, que sous une forme confuse.

– Demain, après-demain.
– Après hier c'était après ou avant jeudi?
– Ça veut dire hier.
– On dit avant-hier.
– C'est mercredi.

La maîtresse retourne au tableau, mais les enfants ont de la difficulté à lire (on est en début d'année). Elle efface et re-écrit les jours dans l'ordre. Lorsqu'elle arrive à après-hier:

– C'est vendredi!
– Il y a deux vendredis?
– Y a pas deux vendredis dans le calendrier.
– Cela s'appelle le calendrier?
– Non, la semaine.
– On a oublié lundi.

Erreur: lundi est écrit mais l'enfant qui a posé la question ne le retrouve pas. Astucieuse, l'enseignante propose:

– On va essayer de lui dire où lundi se trouve mais sans montrer le mot.
– C'est tout en haut.

	lundi
	mardi
avant-hier	mercredi
hier	jeudi
après-hier	vendredi
aujourd'hui	vendredi
demain	samedi
après-demain	dimanche

– *Il faut enlever ça* (le 2e vendredi).
– *Il correspond à quel mot dans la liste de gauche?*
– *C'est où la gauche... la gauche de ce mot?*
– *Là.*
– *Faut enlever celui-là* (avant-hier).

Les enfants se mettent à discuter pour savoir quel vendredi il convient d'enlever.

– **Après-hier, quand était-ce?**

Aucun élève ne se trouvera capable de répondre à cette question. La maîtresse essaiera, en vain, d'attirer leur attention sur les relations:

après-hier	=	vendredi
aujourd'hui	=	vendredi

Pour trouver que cet après-hier c'est aujourd'hui, il faudrait être capable de raisonner par transitivité...

Une «belle leçon» se terminerait par une démonstration: après-hier c'est aujourd'hui, vendredi. Qu'en retiendraient les élèves? Ils «accommoderaient», c'està-dire qu'ils retiendraient – du moins ceux qui ont une bonne mémoire – que «après-hier c'est aujourd'hui». Et alors? Serait-ce un apprentissage? Ils ne sauraient toujours rien de la sériation qui abstrait le moment présent, ils ne possèderaient pas la transitivité.

Un bon mot ne sort pas l'enfant de son stade égocentrique.

Notre enseignante n'est pas tombée dans le piège de la belle leçon qui finit bien. Elle utilisera leurs intuitions, leurs petits progrès et peu à peu, lors d'une prochaine leçon, on en reparlera.

Et tout le monde aura oublié que après-hier n'existait que le temps d'un féerique château.

Mathématique et langue maternelle

par Paulette Muller

Tel était le titre prometteur du dixième Forum mathématique de Fribourg, organisé en décembre 1985, sous l'égide de la CDIP (Conférence suisse des Directeurs cantonaux de l'Instruction publique), par le groupe mathématique de la commission pédagogique.

Avant d'avoir en mains la description des sujets traités par les huit groupes de travail, j'avais imaginé que la comparaison des démarches pédagogiques dans ces deux disciplines serait au programme; en d'autres termes, qu'on s'efforcerait de répondre à la question: y a-t-il une cohérence entre «Maîtrise du français» et la deuxième édition des ouvrages romands de mathématique? Un autre aspect du problème me semblait être l'intégration des élèves non francophones, par rapport à un enseignement qui met l'accent sur la compréhension des énoncés et la verbalisation des procédures.

Ces thèmes ne figurant pas explicitement sur le programme, j'ai choisi de travailler dans le groupe francophone animé par Frédéric Oberson, groupe qui s'est efforcé de répondre à la question: comment parlent-ils mathématique entre eux? Pour des raisons personnelles que vous devinerez sans peine, je ne ferai référence qu'à la conférence d'introduction prononcée en français par M. Georges Reusser.

Afin de lancer le débat, M. Oberson nous a fait visionner des enregistrements vidéo de groupes d'enfants des degrés 5, 6 et 7, travaillant à des ateliers de mathématique (au sens où l'entendent les auteurs des nouveaux ouvrages romands). Ces documents nous ont clairement montré qu'au langage rudimentaire et peu rigoureux caractérisant les échanges entre enfants au début de l'activité se substitue une formulation plus élaborée, voire orthodoxe au moment de présenter la synthèse du travail de groupe à l'ensemble de la classe (ou à une autre classe), le rôle délicat de l'enseignant étant d'amener au bon moment une terminologie adéquate, reprise ensuite par les élèves de façon naturelle.

Le lien avec les propos de M. Reusser est évident: c'est en communiquant qu'on apprend à communiquer; il faut inciter les élèves à communiquer entre eux, la communication entre maître et élèves étant souvent factice puisque l'un est censé savoir et les autres ne savent pas! A propos de ce dernier point, Mme Nadia Guillet a donné, dans son article de Math Ecole no 120, un excellent exemple de communication vraie entre élève et maître.

L'observation directe d'élèves au travail et l'analyse du protocole des séquences filmées ont ensuite permis d'affiner les contacts. Dans la première phase de tâtonnement, les enfants s'expriment dans leur parler de tous les jours, utilisant parfois des termes mathématiques de façon erronée, s'aidant souvent du geste, en recourant à des croquis spontanés, l'essentiel étant que la communication passe.

Dès qu'un enfant progresse dans la résolution du problème posé, il devient capable d'utiliser un langage plus précis pour expliciter sa démarche à ses partenaires ou les convaincre de la justesse de ses arguments.

Enfin, lorsque les élèves sont amenés à présenter leur recherche à leurs camarades, ils affinent encore leur expression, veillant à utiliser des termes mathématiques déjà acquis par la classe ou apportés par le maître au cours du travail en atelier.

A noter que l'écrit suit en gros la même trajectoire, les croquis informels précédant l'utilisation de représentations conventionnelles, ces dernières pouvant être suggérées par l'enseignant.

Tous ceux qui pratiquent les ateliers doivent penser que nous avons enfoncé des portes ouvertes et qu'ils sont depuis longtemps d'accord avec les deux citations retenues par le groupe de M. Oberson: «... s'exprimer rigoureusement n'est pas un préalable à l'activité mathématique, mais l'effet d'une telle activité. En exigeant des enfants un langage propre, précis, on risque bien d'interdire à certains l'accès au «sens» des énoncés mathématiques, qui se construit à partir d'une langue approximative, dans un travail où il s'agit d'articuler des significations, de relier des segments de raisonnement... C'est dans ce tâtonnement que s'apprend toute langue. En mathématique plus encore qu'ailleurs, la crainte de mal dire fait des enfants des muets» (Ermel – Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire SERMAP/OCDL).

Quant à moi, je pense qu'on ne dira jamais assez l'importance fondamentale de ce type de pédagogie qui «accepte de prendre l'enfant où il est» comme l'a dit M. Reusser. Et qu'il est sécurisant de revenir d'une telle rencontre confortée dans une option pédagogique déjà familière.

Si je remplace «ateliers de mathématique» par «activité-cadre», me voilà aussi rassurée sur la cohérence que je recherchais au départ. Les activités-cadres ne sont guère honorées dans nos classes, me direz-vous! C'est là une autre histoire mais restons optimistes, il a fallu attendre plus de dix ans pour que la pédagogie de situation soit présente dans les ouvrages romands...

A quand un forum sur l'enseignement du français?

Le ficelage d'un paquet

Compte rendu d'une activité présentée dans deux classes primaires, par Jean-Marie Belli et Rita Hofstetter, enseignants genevois.

L'idée de cette activité nous a été fournie lors d'un séminaire de formation continue en mathématique au SRP, où nous avons travaillé sur une situation dont la consigne était:

> «Pour un volume donné, étudier la variation de la longueur de la ficelle qui entoure le paquet».

Problème considérable qui nous a plu et que nous avons décidé d'aborder dans nos classes.

Dans un premier temps, nous nous sommes mis, à notre niveau, dans la situation, et nous avons tenté de la résoudre. Cette phase nous paraît indispensable pour bien comprendre ce qui peut causer des difficultés et par là même provoquer la réflexion. Elle nous permet par ailleurs d'intervenir plus judicieusement dans le travail de l'élève:

- en saisissant plus aisément la démarche de chacun,
- en guidant les recherches sans pour autant imposer notre point de vue,
- en posant le minimum de questions pertinentes pour relancer l'activité.

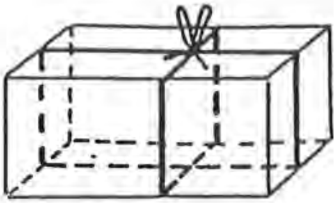
La version du problème proposé dans nos deux classes, une 4P et une 5P, ne recouvre qu'une partie de la situation énoncée plus haut.

Elle en diffère dans la mesure où les enfants ne sont pas amenés à analyser les différentes mesures que peut prendre un volume donné. Ils travaillent sur la base d'un paquet qu'ils ont entre les mains.

Présentation théorique de l'activité telle que nous l'avons prévue pour nos classes

> Etudier la variation de la longueur de la ficelle qui entoure un solide donné, sachant qu'il s'agit d'un parallélépipède rectangle.

On convient que le ficelage se fait de la manière suivante, le nœud pouvant se placer sur toutes les faces:



Un parallélépipède rectangle comporte 6 faces rectangulaires isométriques 2 à 2, chacune des surfaces de la paire étant en face de l'autre. Il n'y a que 3 situations distinctes quant à l'emplacement du croisement des ficelles puisqu'on retrouve chacune d'elles 2 fois.

Un solide comme celui-ci peut-être défini par 3 axes orthogonaux:

- l'axe de la hauteur h
- celui de la longueur l
- celui de la profondeur p

En observant le trajet effectué par la ficelle sur le solide, nous constatons que celle-ci passe:

2 fois dans le sens de la longueur
2 fois dans le sens de la profondeur
4 fois dans le sens de la hauteur,

La longueur de ficelle nécessaire pour entourer le paquet est donc égale à:

L = 2 «longueur» + 2 «largeur» + 4 «hauteur».

Sur la base de cette formule, on constate que le paramètre «hauteur» est déterminant pour L dans la mesure où il compte 4 fois. En effet, si l'on choisit comme hauteur le plus grand des côtés de notre solide, la longueur de ficelle nécessaire sera beaucoup plus grande que dans le cas où «h» est le plus petit côté.

Selon cette première approche de la situation, nous avons défini l'organisation générale du travail, ses différentes phases, les consignes qui y sont liées et qui nous paraissent les plus adéquates pour lancer l'activité en classe.

Déroulement effectif de l'activité dans les deux classes

Nous avons constaté dans nos pratiques quotidiennes que la présentation d'une activité à la classe différait souvent de ce que nous avions prévu auparavant, ceci en fonction de la manière dont les enfants réagissaient et dont nous-mêmes, à ce moment, percevions leurs réactions et, en liaison avec ces dernières, animions alors la classe.

Chaque groupe, constitué de 2 ou 3 élèves, disposait d'un paquet, de ficelle, de ciseaux, du triple-décimètre et de quoi écrire.

Notre consigne de départ était la suivante:

en 5e année:

> «Recherchez toutes les façons judicieuses de ficeler vos paquets».

en 4e année:

> – «Recherchez toutes les façons judicieuses de ficeler vos paquets.
> – Faites un dessin de ce que vous avez fait.
> – Mesurez la longueur de ficelle utilisée».

Nous souhaitions ainsi permettre aux enfants de prendre connaissance du matériel, de le manipuler à loisir, et les amener à constater qu'il existe de nombreuses façons variées de ficeler un paquet.

Cette partie de familiarisation (manipulation, découverte) a duré une dizaine de minutes en 5e année et environ une séance en 4e année. Ensuite les enfants ont proposé diverses façons de ficeler le paquet afin de choisir ensemble celle qui paraîssait la plus judicieuse.

Le ficelage «traditionnel» a été retenu, que nous avons effectué sur un parallélépipède rectangle presque cubique, laissé à disposition à titre d'exemple.

Consigne fut alors donnée, pour les deux classes, de ne plus utiliser que cette manière de ficeler le paquet.

Puis: en 5e année: (au tableau)

> Faites plusieurs différents essais de ficelage du paquet, mesurez et notez chaque fois la longueur de ficelle utilisée, sans tenir compte du nœud ni des boucles.

en 4e année:

> - En ficelant ce paquet toujours de la même manière, il existe des variations. Trouvez ces variations.
> - Notez, dessinez comme avant.
> - Mesurez la longueur de ficelle sans tenir compte du nœud ni des boucles.

Nous étions curieux de voir comment les enfants réagiraient à l'apparente contradiction entre l'obligation de ficeler d'une façon déterminée le paquet et celle d'effectuer différents essais de ficelage.

L'activité s'est déroulée sur 3 séances le matin de 10 à 11 h. environ. Les enfants ont pris une dizaine de minutes lors de chacune de ces séances pour constituer les groupes, pour reprendre ou ranger leur matériel. Nous avons discuté collectivement et échangé des idées pendant environ une quinzaine de minutes. Durant le reste du temps à disposition, les enfants travaillaient en groupe, échangeant parfois leurs idées entre les groupes.

Les protocoles

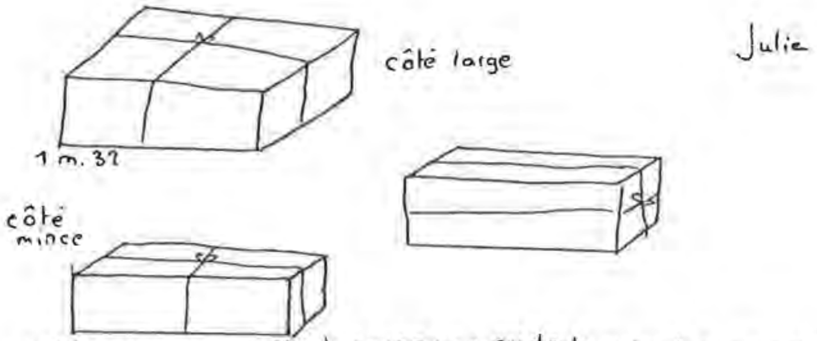
Des feuilles blanches, de format A4 ont été distribuées. Nous avons indiqué aux enfants qu'il s'agissait de laisser des traces de leur travail afin de:

- retouver d'une fois à l'autre ce qui avait été fait et découvert lors de l'activité précédente,
- comprendre la démarche d'un camarade, de son propre groupe ou d'un autre, en relisant son protocole,
- faciliter les explications et les remarques lors des synthèses,
- permettre à une personne extérieure de comprendre le travail du groupe.

Concernant l'élaboration des protocoles, elle a été définie comme suit avec les enfants en 5e année, puis fut imposée en 4e année:

Sur ma feuille j'indiquerai:

a) ce que j'ai fait et comment je l'ai fait,
b) par un dessin et des mesures, comment j'ai travaillé,
c) mes remarques et idées,
d) mes questions et difficultés.



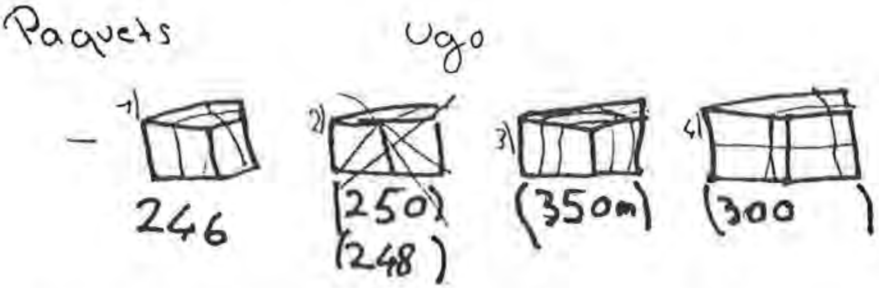
difficulté: au début, nous avons eu de la peine à comprendre ~~comment il fallait faire~~ pourquoi Rita nous a demandé de faire ça
remarque: J'aime bien l'idée de Rita.
remarque: Si on place le noeud comme ça cela revient au même que là derrière
difficulté: J'ai eu de la peine à mesurer les formes.

Nous avons été grandement surpris de constater combien ces protocoles ont pris d'importance dans cette activité.

Il nous semblait en effet qu'ils seraient principalement un moyen pour les enfants de mieux s'organiser et d'avancer plus rapidement. En réalité les élèves se sont heurtés à plusieurs difficultés que nous avions quelque peu minimisées en organisant l'activité.

Dessin:

En 5e année, une fois lancés dans l'activité, la plupart des enfants ne parvenaient pas à dessiner en «perspective» les parallélépipèdes, bien qu'ils les aient eus sous les yeux.



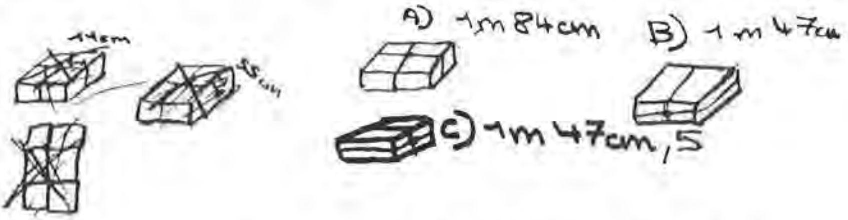
Ils ont dû prendre le temps, alors que le problème venait de leur être énoncé, d'observer plus attentivement le matériel et de tenter de reproduire ce qu'ils voyaient. Une fois les paquets ficelés «comme à la poste», il leur a été difficile de reprendre leur dessin en regardant le paquet d'un autre point de vue et de faire ressortir l'emplacement du nœud.

Nous avons décidé que, lors du déroulement de l'activité en 4e année, nous demanderions aux élèves, déjà lors de la phase de familiarisation, de dessiner, de mesurer et de noter ce qu'ils faisaient. Ceci a impliqué un allongement de cette partie de l'activité mais nous pensions ainsi mieux aider les enfants à entrer dans le problème.

Il faut noter que, dans les deux classes, dessiner des paquets fut l'une des tâches les plus attrayantes, mais également la plus difficile.

Nous avons constaté que les élèves avaient encore de la peine à réaliser qu'un dessin maladroitement reproduit et que des remarques formulées sous forme d'hypothèses nous permettaient d'en apprendre autant sur l'activité et sur la démarche du groupe qu'un texte et des dessins parfaits. Nous avons dû nous «battre» pour que certains ne gomment pas ce qui ne leur convenait pas, répéter qu'il leur fallait noter ce qu'ils avaient découvert même s'ils n'en étaient pas encore sûrs, que leurs «erreurs» aux essais étaient significatives des difficultés rencontrées lors de l'activité.

Paquets Thomas - Sophie



les noeuds peuvent être placés sur six faces

Parce que le noeud change
de place et quand il est sur une aire
petite y'a moins de besoin de ficelle.

Certains élèves se sont «copiés», ce qui nous a empêchés de bien distinguer le travail individuel de celui du groupe. Ceux-ci n'avaient sans doute pas bien compris le sens réel des protocoles et ne pouvaient s'empêcher de se sentir évalués, voire de les considérer comme un test.

Dans cette activité-là, le protocole fut surtout un rapport pour le maître et non un outil de travail pour faire évoluer l'activité et pour éviter de répéter les mêmes actions et observations, contrairement à ce que nous avions pensé préalablement.

Réflexions à propos d'un protocole

Suite à l'activité, nous avons lu attentivement les protocoles afin de compléter les informations collectées en classe sur les difficultés rencontrées et sur les démarches adoptées par les enfants. Ceci fut pour nous une source importante d'informations concernant notre analyse de la tâche, sa représentation et la façon dont les enfants «reçoivent» les consignes. Nous proposons ici quelques-unes de nos réflexions au sujet du travail et de la production d'une élève (Maha).

Le groupe dans lequel Maha a travaillé peut être caractérisé par:

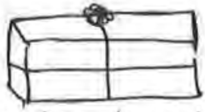
- une bonne entente entre les différents partenaires,
- un intérêt soutenu pendant les séances,
- le souci de mener à bien son activité.

5ᵉP Paquets Maha

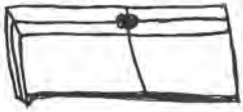
On a ficellé le paquet.
- On a pris de la ficelle, on la posée sur le paquet, on la passée dessous, on les a rejoints et après on est revenu au-dessus et on fait un noeud

longueur de la ficelle

134 cm



En refaisant le ficelage du carton pour Ruta nous avons vu que notre dessin était faux.



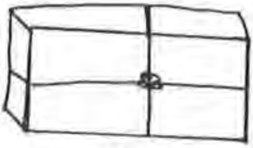
Dessin suivant:

Nous n'avons pas pu faire le deuxième ficlage avec la ficelle que nous avons utilisé dans le premier ficelage car la ficelle était trop petite, parceque nous n'avons pas mis le noeud au même endroit.

- Après nous l'avons refait avec une ficelle plus longue

la longueur de la ficelle: 176 cm

_ On a fait notre troisième ficelage 2ᵉ séance 5.6.85



la longueur de la ficelle 146 cm
- On peut faire que trois ficelages différents parceque si on met le noeud en haut, il sera la même chose en bas et nous pourrons utiliser la même ficelle.

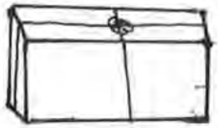
5e P 1ère forme

Maha

mesures

la base mesure 31 cm où l'on a passé 2 fois
la hauteur mesure 10 cm où l'on a passé 4 fois
la largeur mesure 16 cm où l'on a passé 2 fois

la base 62 cm
la hauteur 40 cm
la largeur 32 cm
134 cm



2ème forme

mesures
la base mesure : 31 cm où l'on a passé 4 fois
la hauteur " : 10 cm " " " " 2 fois
la largeur " : 16 cm " " " " 2 fois

la base 124
la hauteur : 20
la largeur : 32
476 cm

3ème Séance

3ème forme

la base 62 cm
la hauteur 20 cm
la largeur 64 cm
146 cm

mesures
la base mesure : 31 cm où l'on a passé 2 fois
la hauteur " : 10 " " " " " 2 fois
la largeur " : 16 " " " " " 4 fois

Nous avons ~~expliqué~~ expliqué à Séverine Dutoit ce que nous avons fait en ~~[illegible]~~ ficelant le paquet et en lui ~~montrant~~ montrant par où nous avons passé

– Je ai ~~[illegible]~~ eu beaucoup de difficultés à ~~[illegible]~~ expliquer aux autres. Mais j'ai bien aimé ce travail ; au début je me suis pas beaucoup intéressé mais Rita nous a encouragés.

Leur protocole n'était complété que lorsque toutes approuvaient les remarques et contatations, elles discutaient leurs termes afin qu'ils conviennent à chacune. Ceci les a amenées à se poser beaucoup de questions qu'elles tenaient à résoudre par elles-mêmes.

La lecture minutieuse du protocole de Maha, entre autres, nous a aidés à mettre le doigt sur les difficultés qu'elle a rencontrées et qu'elle fut capable d'expliquer.

La première représentation du ficelage ne correspond pas à la description qu'elle en donne, ce dont elle ne s'était pas rendu compte. Il lui a été demandé de le ficeler ainsi qu'elle l'avait dessiné, ce qu'elle ne put pas réaliser et ce qui lui permit de reprendre son protocole. Ces dessins lui demandèrent un temps considérable, d'autant plus qu'elle ne regardait pas le paquet à disposition.

Ce qui est intéressant, c'est qu'elle a ressenti le besoin de prouver «mathématiquement» chacun de ses calculs, ce que n'ont pas fait la plupart des autres enfants, estimant ainsi qu'elle avait résolu le problème posé. Oralement elle a également formulé une règle générale quant à la variation de la longueur de la ficelle, ce qu'elle n'osait retranscrire sur son protocole. Evitait-elle ainsi de noter des hypothèses dont la véracité n'avait pas encore été prouvée?

Il est intéressant de remarquer également qu'elle a toujours dessiné le paquet posé sur le même côté alors que sur sa table elle le posait différemment pour l'observer. Craignait-elle de commettre une erreur en dessinant en perspective son parallélépipède?

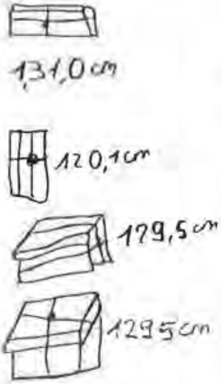
La facilité que les filles du groupe avaient à se corriger par elles-mêmes et à travailler méthodiquement les a amenées à poursuivre l'activité d'une façon autonome. Quelques relances leur ont cependant été proposées.

Or à la fin de la seconde séance, Maha avait saisi que la longueur de la ficelle variait suivant la longueur des côtés sur lesquels cette dernière passait, ce qu'elle a prouvé en mesurant chacun des côtés, démarche qu'elle a choisi d'adopter seule et qu'elle a su justifier aisément.

A la fin de la 3e séance, certains camarades, ayant montré de l'intérêt à sa façon de procéder et de comprendre le problème, lui ont demandé de bien vouloir leur expliquer sa démarche. Maha à tenté, en vain, à l'aide du paquet, d'expliciter cette dernière: elle ne parvenait pas à utiliser un vocabulaire adéquat, et, intimidée, se trompait dans ses explications.

Nous avons ainsi apprécié le protocole qui nous a permis de vérifier sa compréhension et son travail effectif, ce que nous n'aurions pas saisi peut-être en discutant avec elle.

Il nous fut relativement aisé de comprendre la démarche adoptée par Maha grâce à la clarté de son protocole. Ce ne fut cependant pas le cas pour tous les élèves. Certains ont retranscrit plus fidèlement toutes leurs pistes et phases de recherche, leurs questions, ont repris plusieurs fois leurs dessins sans les effacer et ont ainsi donné d'autant plus de renseignements quant au travail accompli.



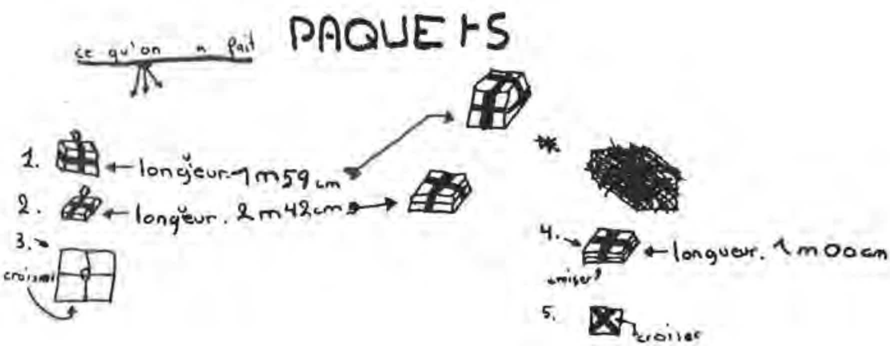
quand on passe par les 4 grands côtés on a une ficelle plus grande et quand on passe par les 4 petits côtés on a une ficelle plus petite

D'autres par contre n'ont pas jugé nécessaire de laisser une trace ou une explication de leurs différentes investigations.

Quelques remarques concernant l'activité réelle des enfants et les difficultés rencontrées.

Nous n'exposerons ci-dessous que quelques-unes des difficultés rencontrées par les enfants lors de l'activité mathématique, notamment celles dont l'importance nous avait échappé lors de l'élaboration de cette tâche.

En cinquième année, le but de l'activité n'ayant pas été posé en terme de finalité d'un problème précis à résoudre, les enfants ont eu de la peine à comprendre ce qu'on attendait d'eux. En effet la consigne exigeait que les enfants trouvent des façons variées de ficeler le paquet, en l'entourant de la manière convenue ensemble. Or ceci leur semblait déjà paradoxal; comment trouver des différences alors que le ficelage devait demeurer identique?



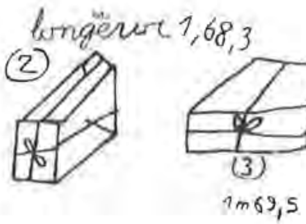
Ce moment de flottement nous a dans un premier temps déroutés, et il a été décidé qu'en 4e année le problème serait posé différemment. D'emblée il a été stipulé aux élèves:

- qu'il existait des variations dans le ficelage, même si on s'en tenait à une seule manière de l'entourer.
- qu'ils devaient trouver ces variations.

Cependant nous nous interrogeons sur ces temps de flottement: il nous semble qu'ils permettent à l'élève de se réapproprier la situation en se posant le problème, à son niveau, qui lui paraît pertinent, en lui donnant l'occasion de formuler les questions qui le feront avancer vers une solution. La diversité des problèmes posés en rapport à une même situation et des démarches adoptées individuellement apporte à la classe, selon nous, une vision plus large de l'activité engagée.

Ensuite nous pensions qu'ils découvriraient aisément l'explication du problème, or ce ne fut pas le cas. Certains d'ailleurs, vu «l'originalité» de l'activité, ne savaient même plus quand ils étaient «dans» le problème, croyant entre autres qu'ils s'étaient trompés lorsqu'ils constataient que les longueurs de ficelle variaient.

Dans les deux classes, il faut noter également que pour certains groupes l'emploi du millimètre a posé des problèmes.



Vu la manière approximative dont certains mesuraient, de grandes variations de longueur de ficelle furent parfois interprétées comme des erreurs de mesure, alors que les différences minimes dues à des imprécisions mécaniques furent déclarées pertinentes. Cela a pu créer des tensions dans certains groupes, dont les éléments s'accusaient mutuellement de travailler «n'importe comment».

La tâche elle-même n'exigeait pas que le groupe collabore, chacun aurait pu faire la démarche seul.

La remarque suivante est ressortie dans plusieurs groupes: «Nous nous sommes trompés, reprenons les mesures. «En effet, constatant que la longueur de ficelle nécessaire pour un différent ficelage n'était pas la même suivant où été placé le nœud, les groupes ont fréquemment cru qu'ils avaient fait une erreur.

Les constatations qu'ils font, en réalité, sont en complète contradiction avec ce qu'ils imaginaient préalablement. Souvent la surprise est trop grande pour être acceptée du premier coup. Ce fut le cas pour deux groupes en 5e année, lorsqu'ils remarquèrent que c'était le ficelage avec le nœud sur la plus grande face du paquet qui nécessitait le moins de ficelle.

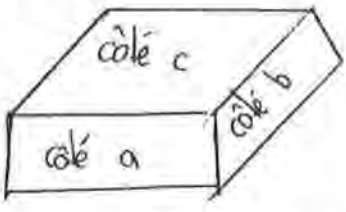
Dans le même ordre d'idée, les enfants devaient ensuite justifier leurs résultats. Beaucoup d'entre eux, bien qu'ayant compris la raison des variations de longueur, demeuraient incapables de formuler clairement oralement et encore moins par écrit une quelconque explication justifiant ces différences.

Comme nous l'avons déjà mentionné, il a fallu beaucoup de temps pour que chacun parvienne à dessiner correctement un parallélépipède rectangle. Ce point précis ne nous paraissait pas, préalablement, devoir coûter autant d'efforts que ce fut le cas.

De grands écarts entre élèves sont à relever quant à la compréhension du problème. Sans même faire un dessin, les raisons des différentes longueurs de ficelle semblaient évidentes pour certains alors que d'autres tentaient encore de ficeler correctement les parallélépipèdes rectangles.

Que ce soit lors de l'élaboration des protocoles ou durant le reste de l'activité, lors de discussions ou d'observations des enfants, certains avait fort bien saisi le but de l'activité et compris l'explication des variations de longueur. Or tant qu'ils n'avaient pas pu le justifier «mathématiquement», ils ne voulaient pas y croire et s'estimaient insatisfaits de leur travail, pensant qu'ils s'étaient trompés. Pour eux, en classe, les maths sont explicables par «juste» ou «faux». Un tel travail permet justement de donner une autre dimension à la mathématique.

Pourquoi on n'a pas toujours besoin de la même longueur.



Pour le côté c: 4 x côté c, 2 x côté b, 2 x côté a
Pour le côté b: 4 x côté b, 2 x côté c, 2 x côté a
Pour le côté a: 4 x côté a, 2 x côté c, 2 x côté b

Ce que les enfants estiment avoir appris.

En 5e année l'activité a soulevé un certain nombre de questions, notamment concernant la justification d'un tel exercice.

Avant de discuter avec les enfants des buts d'un tel travail, il leur a été proposé de noter individuellement ce qu'ils avaient appris.

Nous nous sommes réjouis d'observer combien la tâche fut enrichissante, à leurs yeux.

Maria D

Le Protocole

- à prendre le maximum de note
- à calculer
- de la Géométrie.

Le ficellage

- où est la base, la hauteur

Le paquet

- le ficeller
- de mesurer.

Maha J'ai appris.

- à bien m'exprimer
- à m'organiser avec les copains
- des mots comme volume hauteur etc.
- à finir un travail jusqu'à la fin

Sophie

- J'ai appris à ficeller de différentes façons
- de mesurer la ficelle.
- de faire un protocole
- de répondre à des questions, avec des réponses brèves
- de travailler en groupe
- de s'organiser
- de réfléchir
- faire une logique
- calculer

Je trouve qu'on s'est bien amusé avec ces paquets moi j'ai apris des choses que je croyais impossibles

Thomas

Nous avons constaté que les enfants ne notaient ce qu'ils avaient appris qu'une fois qu'ils l'avaient acquis, c'est-à-dire réussi, selon eux.

Ceux qui, à la fin de l'activité, par exemple, avaient encore de la peine à reproduire les solides en perspective ne l'ont pas mentionné comme une de leurs acquisitions.

Les élèves estiment-ils donc qu'ils n'ont appris quelque chose qu'après avoir «réussi» une tâche?

Quels sont leurs critères pour affirmer qu'ils ont atteint un objectif?

En guise de conclusion

La diversité et la qualité du travail fourni par les enfants méritent qu'on s'y arrête un moment.

Voici quelques compétences exercées lors de l'activité:

Compétences visées et comportements observés

a) comprendre le problème,

b) se donner les moyens de le résoudre,

c) résoudre le problème,

d) concrétiser ses découvertes par une formulation mathématique,

e) travailler en collaboration avec un ou des camarades,

f) confronter son point de vue à d'autres et savoir tirer parti de l'expérience d'autrui,

g) se poser des questions et formuler des hypothèses, ceci également par écrit,

h) vérifier ses propres résultats (mathématiquement ou par manipulation) et savoir les expliciter,

i) savoir persévérer dans une activité au-delà des difficultés qui la jalonnent,

j) formuler une demande d'aide,

k) parmi des informations, trier et organiser celles qui sont pertinentes par rapport à la tâche.

La liste dressée ci-dessus n'est pas exhaustive, mais, même incomplète, elle traduit bien la richesse de ce type de travail. C'est entre autres dans ce dernier que les apprentissages préalables devraient trouver leur sens aux yeux des enfants.

Cette expérience nous a beaucoup appris, notamment grâce à une réflexion plus approfondie sur les intentions de «l'initiation à la recherche», et elle nous stimule à recommencer.

J. A. 1211 GENEVE 6

TABLE DES MATIÈRES

Fondateur: Samuel Roller

Comité de rédaction:

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

Rédacteur responsable: R. Hutin

Abonnements:

Suisse: F 15.—, Etranger F 17.—, CCP 12 - 4983. Paraît 5 fois par an. Service de la Recherche Pédagogique; 11, r. Sillem, CH 1207 Genève. (Tél. (022) 35 15 59).

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

Imprimerie Fiorina, 1950 Sion