

ENJEUX DE L'ÉCOLE MATERNELLE DANS LE CADRE DE L'ACQUISITION DE LA NUMÉRATION. PREVENIR LES DIFFICULTÉS

MICHEL VINAIS

17.11.2010

En complément de cet écrit, vous pouvez télécharger le diaporama d'appui.

1 AVANT PROPOS : CADRE GÉNÉRAL DE LA CONSTRUCTION DU CONCEPT DE NOMBRE

1.1 PREVENIR LA DIFFICULTÉ

Quand on parle de difficultés nous pouvons distinguer 3 zones de difficulté :

- 1 la zone de difficulté mineure circonstancielle

C'est celle de l'apprentissage, celle qui est inhérente aux apprentissages. Apprendre c'est se coltiner l'« obstacle » (Bachelard), c'est donc naturel lors de la construction d'une nouvelle connaissance. Le sujet apprenant cherche, lors de cette recherche certains élèves font des ratures ce qui est tout à fait normal mais il nous faut aussi être vigilant car la rature peut aussi être un indice clinique de difficulté.

Si l'erreur est l'un des pivots de la démarche pédagogique, il faut que l'enseignant puisse travailler sur les traces des errements des élèves. Lors de ces situations de construction de nouvelles connaissances il faut éviter que l'élève puisse utiliser le blanc ou tout effaceur, je suis donc pour la réhabilitation des cahiers d'essais. Plus les élèves grandissent, plus ils refusent de laisser les traces de leurs errements.

Pour intervenir, l'enseignant doit pouvoir comprendre ce qu'il (l'élève) ne comprend pas : il est donc primordial de connaître la genèse, les processus d'acquisition des connaissances demandées. Aujourd'hui il sera question de la genèse du concept de nombre chez l'enfant et de la construction des données numériques.

Nous nous situons là, parmi les 3 niveaux de prévention à l'école, sur celui de la prévention primaire, celle relevant prioritairement de l'enseignant titulaire, voire d'une organisation avec les autres enseignants.

- 2 la zone de difficulté importante à risque de pérennisation

Enkystement des difficultés mineures.

Prévention secondaire : appel aux équipes de RASED (réseau d'aides spécialisées aux élèves en difficulté).

- 3 zone de difficulté majeure

L'école ne sait plus quoi faire. Réunion de l'équipe éducative pour proposition.

Le rôle de l'enseignant : différencier

On doit penser les apprentissages sur le long terme. L'enseignant accompagne l'élève dans son cheminement. C'est primordial en maternelle où le développement de l'enfant est si rapide. Donc l'enseignant doit comprendre pour pouvoir agir.

- Tenter de comprendre ce que l'élève produit et partir de là.
- Faire les activités de résolutions de problèmes dans la zone stable et exacte de chacun.

Du point de vue développemental on ne peut rien imposer, mais seulement proposer. Si on n'est pas à l'heure, on ne se situe pas dans la zone proximale de développement.

1.2 LES APPROCHES DU CONCEPT DE NOMBRE

Les différents champs concernés

Pour tenter de comprendre l'acquisition de la numération par un sujet, il nous faut voir ce que nous en disent :

- Les spécialistes de la didactique des mathématiques, l'histoire des mathématiques...

- Les philosophes
- Les psycho-pédagogues
- L'approche neuro-scientifique
- La psychologie cognitive
- .../...

La mise en place de la numération chez l'enfant nous amène à traiter de:

- le symbolique
- l'opérateur
- le spatio-temporel
- la genèse des activités logico-mathématiques : la classification, la sériation par exemple d'où l'importance d'un travail spécifique à la maternelle.
- La genèse des structures logico-mathématiques

La résolution de problèmes

L'activité centrale en mathématique à l'école, nous pouvons dire que c'est la résolution de problème. Mais l'un des vecteurs nécessaire à la résolution c'est le champ du numérique. C'est lorsqu'on utilise le nombre comme outil qu'on peut en comprendre le sens, c'est donc principalement en résolution de problème. L'accès au sens reste déterminant pour les élèves qui nous sont confiés.

Comme on parle de projet de lecteur en lecture, on pourrait parler de projet de compteur en mathématique.

Lors de la résolution de problème plusieurs domaines peuvent être interpellés :

1. Les difficultés langagières et la lecture de l'énoncé
2. Les problèmes psycho-affectifs liés à la résolution et les incidences psycho-pédagogiques
3. L'approche cognitive : opérations mentales en jeu / contrôle exécutif
4. Le domaine numérique et capacité à opérer sur les nombres.
5. Stratégie et procédures : difficulté de raisonnement
6. Les questions de l'espace géométrique
7. Les difficultés spatio-temporelles

1. Le langage : nommer c'est s'approprier.

Le langage mathématique est parfois un langage épuré du langage ordinaire. La difficulté naît du fait que certains mots n'ont de sens que dans le langage ordinaire, d'autres exclusivement dans le langage mathématique enfin une troisième catégorie les mots ont un sens dans les deux. Ex: RANGER.= Faire place nette / =classer / en mathématiques = sérier.

S. Baruk nous apporte des éléments de réflexion intéressants sur le langage mathématique et son usage.

Travailler certains quantificateurs dès la maternelle.

En maths, pas de confusion CHIFFRES et NOMBRES.

2. Le contrôle exécutif : c'est mettre ses activités sous contrôle

En GS, l'enfant doit dans certaines activités mettre sous contrôle ce qu'il fait. Il suffit parfois de lui poser la question : « Tu es en train de quoi faire ? » « Que cherches-tu ? » pour le remettre dans le contrôle de l'activité.

Psycho-affectif / relationnel : Apprendre c'est gérer l'anxiogène, on parle de plus en plus d'émotionnel. Pour que l'enfant puisse gérer l'émotionnel il faut qu'il se sente en sécurité, que l'enseignant ait réussi à instaurer une relation pédagogique de confiance. Et c'est d'autant plus vrai lorsque le sujet est en difficulté. Il nous faut prendre cela en compte très tôt en accueillant toujours

la production de l'enfant, accueillir les différentes réactions, les comprendre et aider les élèves à les gérer.

3. Les opérations mentales

Celles qui sont nécessaires à la résolution de problème sembleraient être les mêmes que celles mises en œuvre dans la lecture : environ une vingtaine d'opérations mentales à notre disposition.

L'une des plus fondamentales est la comparaison, c'est une des premières que met en place l'enfant et qui sera enrichi dès la PS. Elle initie l'imitation.

A un autre niveau d'abstraction, peut-il y avoir de conflit socio-cognitif sans comparaison ?

Il y a aussi l'anticipation, la représentation... Les inférences de types déductionnelles et inductionnelles... Les plus fréquentes utilisées dans l'enseignement sont de type inductionnelles. Certaines pratiques de remédiation se font avec l'outil « Logix » mais il permet de travailler des inférences de type déductionnelles, jeu intéressant si l'on permet à l'enfant de transférer ailleurs.

4. L'espace géométrique

Les 5 différents espaces à construire à l'École :

- espace topologique (régionnement / ligne ouverte et fermée) C'est le premier qu'on pénètre et c'est celui qu'on n'a jamais fini de construire.
- espace projectif (apparition de l'alignement)
- espace affine (parallélisme)
- espace des similitudes,
- espace métrique (invariance de longueurs)

La topologie est l'espace géométrique qui est travaillé à la maternelle.

Espace géométrique et espace graphique : le rôle de l'école est aussi de permettre à l'enfant de gérer l'espace graphique sans se substituer aux élèves ce que l'on voit trop souvent. C'est à l'enfant de construire l'espace graphique et l'adulte est là pour faciliter cet accès et aider l'élève cognitivement.

5. Le temps : spatio temporel

Même si le sujet structure le temps dans le continuum de la vie, de par son environnement, l'école participe à la structuration du temps et plus particulièrement la maternelle (d'où l'importance des rites ils rythment donc structurent). Si difficulté, la rééducation est difficile et longue. Qui sait rééduquer le temps ? C'est un travail d'équipe comme pour celui de l'espace.

On retrouve ce spatio-temporel dans la résolution de problème (Cf MH Salins, enseignante chercheuse en maths):

Ex.	état initial	transformation	état final
	Avant	pendant	après.

6. Le raisonnement

Il y a souvent confusion entre logique et raisonnement.

Les difficultés de cet ordre sont souvent signalées au RASED au début ou pendant le cycle 3. Ne faudrait-il pas se poser des questions en amont ?

7. Les domaines dans le champ mathématique

Lorsque l'on aborde le champ des mathématiques avec les élèves, on va découvrir trois grands domaines : soit on se trouve dans le domaine du numérique, soit dans le domaine du géométrique, soit conjointement dans les deux ce que nous appelons le repérage-mesurage que l'on pourrait définir comme du numérique à disposition du géométrique. Suivre là encore le cheminement de l'enfant, la « bascule » trop rapide dans le champ du repérage-mesurage risque de provoquer chez les élèves « non-prêts » des difficultés.

IO. ???

Tout acte d'apprentissage suppose deux termes : la personne qui apprend et la « chose » à apprendre. Toute difficulté d'apprentissage peut donc avoir sa source dans l'un ou l'autre des termes, ou dans les deux. Dans le cas qui nous occupe, « les personnes qui apprennent » sont des enfants et « la chose à apprendre » une discipline particulière, les mathématiques telles que présentées dans le cadre scolaire. Examinons donc à tour de rôle chacun de ces termes.

Les mathématiques, plus que toute autre discipline scolaire, ont une logique interne qu'il faut respecter dans l'apprentissage. Tout le monde sait qu'il faut connaître les nombres entiers avant d'apprendre les fractions ou qu'il faut savoir additionner avant d'apprendre à multiplier.

Les contraintes de cette discipline ont préoccupé bien des pédagogues et, depuis longtemps, cette préoccupation s'est manifestée par l'élaboration de divers programmes.

Les IO se succèdent en vue d'une amélioration de l'apprentissage des mathématiques, mais le constat que l'on peut faire est celui de la persistance de difficultés chez les élèves, pour ne pas dire le même type de difficultés... Plusieurs changements au cours des dernières décennies nous semblent révélateurs à cet égard. (l'exemple le plus parlant est celui des « mathématiques modernes ». On a cru que ce changement réglerait bien des problèmes, mais on s'est aperçu qu'il n'en fut rien. Des voix se sont levées contre la « mathématique moderne », alléguant que les enfants « ne savent plus rien ». Mais ceux qui s'attaquèrent à la « mathématique moderne » comme « la » responsable de la situation avaient la mémoire courte. Autant d'enfants avaient des difficultés et « n'en savaient rien » au temps des « mathématiques classiques ». Et depuis, nous pourrions évoquer d'autres exemples...)

Où donc est « le responsable » ? La focalisation quasi exclusive sur la formulation des IO du point de vue de la discipline nous semblerait l'un des facteurs à l'origine du problème. En effet, si comme on l'a déjà dit, il est nécessaire de considérer les contraintes de la discipline et son évolution, il est aussi important sinon plus de tenir compte du sujet qui apprend, de ses caractéristiques, de ses compétences et de ses modes de pensée. Et cette préoccupation, malgré tous les discours théoriques sur l'importance de se centrer sur l'enfant, reste malheureusement quelque peu délaissée. Tournons-nous donc vers le « sujet qui apprend », qui est d'ailleurs l'élément principal sur lequel nous avons fondé notre discours. Les caractéristiques du « sujet qui apprend » varient évidemment selon le niveau de scolarité auquel nous faisons appel. Nous nous intéresserons ici aux enfants de l'école maternelle et plus particulièrement à ceux qui commencent les apprentissages scolaires. Pour réaliser leurs premiers apprentissages, les enfants doivent posséder certaines capacités / habiletés ou remplir certaines conditions. Mais quelles sont ces capacités / habiletés ou conditions ? A quoi cela renvoie-t-il ?

1.3 QU'EST CE QU'UN NOMBRE ?

Plusieurs approches

- Approche empirique : à force de rencontrer 3 objets différents...3..., on va construire le concept du nombre 3
- approche innéiste : des réserves quant à cette approche qui semblerait de plus en plus prégnante dans certains discours
- approche de la psychologie développementale... approche de la psychologie cognitive ... le constructiviste : J.Piaget.
- L'approche historique
- L'approche mathématique
- .../...

L'histoire des mathématiques

Bibliographie : G. Ifrah / D.Guedj....

L'histoire de la numération peut nous permettre à nous enseignants de comprendre certaines difficultés d'élèves.

Certains albums racontent aux enfants cette construction des nombres, cela permet de dédramatiser : l'humanité l'a réalisée sur plusieurs siècles voire millénaires, il n'est pas abusif que l'enfant mette au moins 4 ans.

- Les premiers nombres sont plutôt sentis qu'abstraites
- Le corps est le premier lieu d'écriture des nombres
- Les cailloux sont les premiers objets pour compter
- Les bases sont toutes liées au corps : 5, 10, 12, 20...et 60 ???
- La numération de position apparaît plus tard
- Le zéro : il est inventé en dernier et il n'est au départ que symbolique. Purement symbolique et créé en dernier ne nous étonne pas s'il pose problème aux enfants.

Ce n'est qu'un symbole qui veut dire « rien » ou « vide ». On utilise différentes expressions pour le désigner : « Il n'y en a plus. »

Il y a 3 zéros différents.

- le zéro chiffre (symbole) (apparition IIIème S av JC)
- le zéro nombre (apparition à la Renaissance)
- le zéro origine (mesure)

Attention aux représentations choisies. Les enfants sont dans le principe de réalité et les élèves en difficulté m'ont souvent exprimé qu'un panier vide reste un panier donc $0=1$!

Il aura une existence symbolique quand on va compter à rebours.

En maternelle on manipule les zéros mais il ne fera sens qu'avec la soustraction. La maternelle utilise le zéro dans l'action mais doit-elle se presser de le représenter ?

2 QUEL EST LE CHEMINEMENT DE L'ENFANT DANS LA CONSTRUCTION DE LA CHAÎNE NUMÉRIQUE VERBALE

2.1 CARACTERISTIQUES DE NOTRE NUMÉRATION

Deux numérations coexistent (Cf diaporama joint)

Numération mot et numération signe (chiffre) avec deux sorties possibles : orale et écrite.

Tableau : cf diaporama

Pour compter jusqu'à un million dans N des nombres entiers

Cf D. Barataud/Ph Lestievent...	Numération mots	Numération signes
Nombre de symboles	25 mots	10 chiffres
Algorithme	Non algorithmique	Parfait et constant Répétitif et récursif
Base	Pas de base	Base 10
Le zéro	Pas d'oralisation dans l'énonciation des nombres	Systematique et fondamental
Valeur positionnelle	Suite de mot nombre donne souvent un nombre : ex : Quatre vingt six Mais ce n'est pas forcément le cas : ex : Trente douze	Suite de chiffre = nombre
Ordre de grandeur	Nombre de mots sans lien avec la grandeur	Nombre de chiffres en lien avec la grandeur

A partir de ce tableau, on peut faire les constats suivants :

- Divergences constantes entre les deux systèmes
- les lois organisationnelles de notre numération se situent du côté de la numération signes.

- la numération mots ne comporte aucune règle de fonctionnement, son apprentissage ne pourra se faire que par mémorisation.

2.2 CONSTRUCTION DES DONNEES NUMERIQUES PAR L'ENFANT

Les préalables

En maternelle on doit s'attacher à donner du sens à l'outil nombre.

Ce n'est que plus tard que l'on abordera l'objet nombre (CII et III)

On ne parlerait de chaîne numérique seulement lorsque l'enfant aura passé le « mur du 4 » (Cf Sinclair, Fuson, ...). L'acquisition de la chaîne numérique verbale s'étalera globalement sur 4 années à partir d'environ 2,5 / 3 ans. L'apprentissage est principalement mémoriel, en rapport avec ce que nous avons vu précédemment.

On s'appuie sur les savoirs spontanés de l'enfant : les nombres sont des mots pour compter.

Développement systémique du concept de nombre (Cf diaporama) :

Le nombre se construit dans une dialectique outil / Nombre.

Deux approches dans cette émergence du concept de nombre :

- l'approche notionnelle
- l'approche fonctionnelle

L'approche notionnelle renvoie aux fondements du nombre, à sa logique interne. Dans cette logique interne nous retrouvons les activités logico mathématiques telle que la classification, la sériation... Il y a un lien entre la classification et la cardinalité comme il y a un lien entre la sériation et l'ordinalité... respectivement relation d'équivalence et relation d'ordre. D'où l'intérêt de travailler ces activités logico-mathématiques à l'école maternelle et c'est d'autant plus vrai pour les élèves en difficulté.

L'importance de l'algorithmie dans la compréhension des lois de fonctionnement de la numération devrait nous amener à développer dès l'école maternelle un travail sur cet axe. C'est d'autant plus intéressant que travailler l'algorithme c'est permettre à l'enfant d'accéder à une forme de pensée opératoire, par opposition à la pensée analogique, car l'algorithme répond à une loi que l'enfant doit appliquer.

Attention à l'évaluation sur la compétence opératoire de l'algorithmie : l'enfant est opératoire quand la période (ce qui se répète) est isolée et mémorisée : sur papier, il peut se contenter de comparer avec ce qui est déjà fait, il ne sera véritablement opératoire que s'il ne regarde pas ce qui est avant (la période étant dans la tête de l'enfant).

Travailler les différents types d'algorithmes répétitifs : binaire, quaternaire et ternaire.

Approche institutionnelle : les dernières instructions officielles (juin 2008 par ex) ne laissent pas apparaître de manière explicite ces activités, cela ne signifie pas de ne pas en faire (Cf IO 1985, 1995...2002). C'est plutôt la question du sens qu'interpellent les IO.

L'important se situe dans l'accompagnement du cheminement de l'enfant.

2.3 L'ACQUISITION DE LA CHAINE NUMERIQUE VERBALE

1. La chaîne chapelet : période où on est sur un savoir par cœur inutilisable : groupe de souffle.
« Undeuxtrosquatrecinq »

Il n'y a pas de représentation précise, pas de sens si ce n'est un début de lien avec les situations de dénombrement, mais aucune capacité de dénombrement.

2. La chaîne insécable (liste non sécable) :

- La séquence se compose de mots individualisés, même si leur production doit suivre scrupuleusement l'ordre. A ce niveau de chaîne, le sujet ne peut commencer à compter à partir d'un nombre quelconque fourni en amorce : la chaîne constitue un tout insécable.
- Début de compréhension, dans une certaine mesure, de l'aspect ordinal et cardinal du comptage. C'est l'autonomie progressive des termes qui va permettre cette émergence.

Premières conduites de dénombrement (compter tout) : première procédure de quantification par comptage → on va pouvoir proposer les premiers problèmes de mathématiques (combien y a-t-il de canards sur l'image ?)

- **2 habiletés se développent à ce niveau insécable :**

Compter jusqu'à n cette capacité est plus ardue que la simple récitation ; elle suppose de conserver à l'esprit le terme auquel on doit parvenir et gérer son comportement pour interrompre la suite si le nombre énoncé est identique au nombre arrêté sinon pour suivre l'énonciation. En fait l'élève doit mémoriser le nombre borne ensuite il doit aller rechercher dans sa mémoire à long terme la chaîne numérique, la conscientiser et la faire remonter dans la mémoire de travail, et comparer les nombres énoncés au nombre borne à chaque nombre dit. Il s'agit plus d'un problème cognitif (de surcharge cognitive). Il est possible d'aider l'élève en s'appuyant sur la chaîne numérique écrite et peu le contraindre à s'en passer : « regarde-moi pendant que tu comptes. » C'est une charge mentale relativement élevée qui semblerait tout juste être à la portée des enfants de 4, 5 ans.

Donner le successeur d'un nombre : qu'est-ce qui vient après". Résolution par subvocalisation ou à haute voix (récitation intégrale de la chaîne).

L'élaboration de cette chaîne insécable se poursuit fréquemment au-delà de 5 ans.

Quelques activités pour passer de la chaîne chapelet à la chaîne insécable : compter à deux, frapper entre les « dire », mettre un mot entre, activités corporelles pour faire ralentir et coordonner.

3. La chaîne sécable : le sujet est capable de compter à partir de n'importe quel nombre de sa zone stable et exacte.

Plusieurs habiletés se développent à ce niveau :

- compter à partir de x
- compter de x à y (2 bornes à mémoriser)
- compter par bond / pair impair...attention jamais au-delà d'un empan de 4 car on bascule dans le calcul réfléchi
- compter à rebours : Faire du réversible (si Piaget a raison...)
- livrer le prédécesseur d'un nombre

4. La chaîne terminale : elles s'implantent vers 6 ans.

CP CE1 chaîne malléable et mobilisable dans tous les sens. Très forte automatisations de la chaîne et caractère bidirectionnel.

Toutes ces activités basées sur le mémoriel demandent beaucoup de concentration donc il vaut mieux faire 5 fois 3 minutes dans la journée que 15 minutes de suite et faire passer quelques enfants à la fois. Il peut être intéressant de ritualiser ces activités.

ATTENTION : passage au CP il faut prendre chaque enfant là où il en est. Car on démarre comme s'ils en étaient tous à la chaîne sécable or ce n'est pas toujours le cas.

Alerte sur l'utilisation abusive et inconsidérée des fichiers qui pourraient avoir des effets très superficiels d'apprentissage.

[2.4 LES 3 ZONES DE LA CHAÎNE INSECABLE](#)

1. La Z.S.E ou partie conventionnelle :

- * stable dans 80% des essais ;
- * Croissance très importante en fonction de l'âge ;
- * Augmentation vers 4 ans 1/2 : facteur lié à l'environnement;
- * La scolarisation : gommage des différences ;

2. Zone Stable et inexacte

- * stable dans 80% des essais ;
- * termes redonnés dans l'ordre mais avec des omissions ;

3. Zone Non stable et inexacte

(Prouverait que l'enfant sait que ça continue mais pas comment et que ça se répète un peu)

L'hétérogénéité de la classe est une richesse car la mémorisation par imprégnation est le maître mot. C'est en écoutant ceux qui vont plus loin (Zone stable et exacte plus longue) que peu à peu ceux qui s'arrêtent avant pourront agrandir leur chaîne et la stabiliser. Cela fonctionne comme des vases déversant.

NB :La résolution de problème se fait sur la zone stable et exacte (éviter la borne supérieure car trop instable) Donc il faut différencier selon la zone maîtriser par l'enfant..

Dans la construction de la chaîne, on est uniquement dans l'ordinalité. Les problèmes vont permettre de mettre en œuvre la cardinalité.

Nous allons passé maintenant dans la deuxième dimension du nombre, celle de la cardinalité.

3. DENOMBREMENT ET PROCEDURES DE QUANTIFICATION

Le dénombrement n'est qu'une procédure parmi d'autres. (Klarh et Wallace)

3.1 LES PROCEDURES DE QUANTIFICATION

- **Le subitizing ou aperception globale**

Elle consiste en un dénombrement très rapide en appui sur la perception globale d'une quantité sans recours au comptage des éléments qui composent la collection.

C'est une évaluation exacte et assurée de la numérosité d'une collection.

C'est une évaluation mettant en jeu les capacités mentales d'un sujet. Il semblerait que tout être vivant sur cette planète, humain ou animal évolué possède cette faculté.

Cette habileté porte sur des collections restreintes d'objets et nous devons considérer 2 types de situation :

Configurations figuratives (constellations du dé ou des dominos)

Le subitizing se développe, non en tant que processus, mais par rapport aux patrons canoniques auxquels il s'applique. Les points étant toujours organisés spatialement de la même façon, la pratique fait qu'il n'est plus nécessaire de compter pour en connaître la numérosité.

idem pour doubles...

C'est l'ordre d'agencement enrichi de l'expérience qui nous permet d'y accéder.

Donc travailler avec des dés vierges sur lesquels on dessine plusieurs fois la constellation en apprentissage.

Les images mentales se construisent par expériences successives.

Configurations non-figuratives

Quand la disposition spatiale n'est plus un facteur d'aide pour l'évaluation quantitative, l'aperception réduit sa performance qui n'irait pas au-delà de 4.

Cela ne se travaille pas. Ce serait forcer les capacités mentales d'un sujet. Et à quoi cela servirait-il puisque qu'après on passe au comptage ?

- **Le comptage (ou dénombrement.)**

Procédure de base permettant d'évaluer de manière précise des collections...dont la taille importe peu.

Plus la collection est importante et plus le risque d'erreurs est grand. Devant des collections importantes le sujet peut développer d'autres stratégies que le comptage.

Il semble se manifester très tôt chez l'enfant. Pourtant on relève de nombreuses erreurs : obstacles liés à la performance et plus particulièrement à la coordination du geste, de l'œil et de la parole.

Pour être menée à bien, la tâche du dénombrement nécessite:

1. Coordonner le geste, l'œil et la parole.

Cognitif. L'adulte prend en charge une partie de la tâche : « Tu montres et je dis » puis l'inverse. Il s'agit de permettre à l'enfant de progressivement coordonner.

2. Déplacer la frontière entre les objets déjà comptés et ceux qui ne le sont pas encore.

Il faut la créer : objets à déplacer, mettre dans la boîte.

3. Donner le dernier mot-nombre cité comme le cardinal de la collection (convention : double statut du dernier : le dernier objet et la totalité de la collection). Quand il ne sait pas faire cela il fait du numérotage-comptage. On peut changer la tonalité de ce dernier quand on compte, il faut aider à se saisir de ce statut spécial. Convention => confiance dans l'adulte.

Toujours commencer par disposition spatiale aidante : la ligne (disposition canonique) Il faut la casser pour en permettre une meilleure maîtrise par accommodation du sujet : la colonne, l'oblique, la combinaison de plusieurs.

Progressivement : collection d'objets différents, collections hétérogènes par la couleur, par la taille (aide : l'adulte compte en donnant l'attribut commun qui permet de les compter ensemble)

Variation l'organisation de l'espace.

Acte pédagogique progressif :

FAIRE / DIRE (verbaliser) / REPRESENTER (sur fiche)

• L'estimation globale

Le statut de l'évaluation globale est peu clair. D'une part, son caractère rapide et global tend à le rapprocher des phénomènes d'aperception; d'autre part, elle n'a pas de précision et on n'a pas encore réussi à déterminer les dispositions spatiales susceptibles de la favoriser.

Nous développons cette compétence généralement pour des estimations appartenant à notre domaine quotidien (en fonction de connaissances emmagasinées)...

En résumé, nous disposons donc de trois outils d'évaluation des quantités qui, en fonction des circonstances, seront privilégiés pour répondre à des besoins particuliers. Le comptage sert à connaître très précisément le nombre d'éléments d'une collection, le subitizing allège la mémoire de travail en livrant des informations globalement reconnues et l'évaluation globale est une projection approximative d'une numérosité.

Estimatif / attention : nombres flous.

Pas de systématique à développer en maternelle mais pas inintéressant à faire dans la vie de classe sur des objets. Construire l'ordre de grandeur.

La correspondance terme à terme doit être travaillée aussi, elle n'est pas innée.

Autres stratégie de groupements et d'opérations.

3.2 LES PRINCIPES DE GELMAN SUR LE DENOMBREMENT

R. Gelman tend à montrer que l'activité de dénombrement est susceptible d'être analysé et dissocié en composantes plus élémentaires. Cette compétence fait appel à 5 principes.

R Gelman montre que très tôt les enfants respectent chacun de ces principes pris isolément et qu'ils éprouvent des difficultés à les coordonner. Coordination nécessaire pour être opératoire dans l'activité de dénombrement. (NB : travaux de Baroody relativisent les principes de Gelman...)

Ces principes n'ont d'intérêt que sur des petites collections <15.

Principe d'ordre stable

Principe de bijection de n éléments

Principe de cardinalité

Principe d'abstraction

Principe d'ordre quelconque

- « Ponok-ponok, drôles d 'histoires mathématiques » à p de 11ans (les maths, ça peut rendre heureux) B. Tsobgny » Ed ODIN 2002
- « Le monde des chiffres » A. Deledick Ed Circonflexe 97
- Les albums de ANNO Mitsumasa

- Revue TDC « Les nombres » N°869 Février 2004
- Revue hors série « sciences et avenir »N° 138 Avril/Mai 2004

- « L'enfant et le nombre » Michel Fayol
- « La conquête du nombre et ses chemins chez l'enfant. » J. Bideaud et H Lehalle. Seuil
- « La genèse du nombre. » J Piaget

- « La bosse des maths » Stanislas DEHAENE
- Dictionnaire des maths ; S. Baruk

- Extrait dans le diaporama du manuel : « Comptes pour petits et grands » S. Baruk