

RESOUDRE DES PROBLEMES EN MATERNELLE POUR CONSTRUIRE DES COMPETENCES EN MATHEMATIQUES

1.1 Quelles compétences à construire ?

La construction du concept du nombre :

- Le nombre entier permet d'indiquer une quantité, c'est l'aspect **cardinal** du nombre.
- Mais le nombre entier a aussi un aspect **ordinal** : lundi, premier jour de la semaine, mardi deuxième jour, etc...
- On ne peut pas bien concevoir la notion de nombre si on n'est pas **conscient des liens qui unissent les nombres** (3 est plus petit que 4 ; 3 et 1 ça fait 4)

D'une façon générale, qu'est-il important de faire comprendre aux élèves concernant le nombre ?

- Faire comprendre que **les nombres sont utiles** pour résoudre des problèmes. Le nombre ayant du sens pour les élèves.
- Faire comprendre qu'un nombre à **plusieurs représentations** et qu'il faut savoir passer d'une représentation à une autre.
- Faire comprendre que **les nombres sont liés les uns aux autres**.

Programme 2008

- C'est ce que disent les programmes 2008 quand ils stipulent :

« Les enfants... découvrent et comprennent les fonctions du nombre, en particulier comme représentation de la quantité et moyen de repérer des positions dans une liste ordonnée d'objets. » **C'est découvrir et comprendre les fonctions du nombre.**

- C'est aussi **Mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30.**
- **Dénombrer en utilisant la suite orale des nombres.**

« L'école maternelle constitue une période décisive dans l'acquisition de la suite de nombres et de son utilisation dans les procédures de quantification »

➤ **Associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée.**

« Les enfants établissent une première correspondance entre la désignation orale et l'écriture chiffrée. Les performances des enfants restent variables mais il importe que chacun ait commencé cet apprentissage. »

➤ **Résoudre des problèmes sur les quantités / Comparer des quantités.**

« A la fin de l'école maternelle, les problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul mais c'est le cours préparatoire qui installera le symbolisme (signes des opérations, signe égal) et les techniques. »

Quel enseignement ?

Il convient de dispenser **un enseignement intentionnel et explicite** en tenant compte des décalages constatés entre les élèves.

- **Un enseignement intentionnel** : c'est créer des séances spécifiques et mettre en œuvre des situations d'apprentissage, au cours desquelles chaque enfant, avec l'aide et le contrôle de l'enseignant participera activement à la construction progressive de son savoir et affirmera ses premières compétences.
- **Un enseignement explicite** : l'élève doit prendre conscience qu'il apprend pour s'approprier les connaissances et les capacités nécessaires à sa réussite à l'école élémentaire. C'est ce que disent les programmes quand ils stipulent : « Il doit comprendre progressivement ce qui est attendu de lui, ce qu'on apprend à l'école et pourquoi on l'apprend. »

Charnay, a été formateur à l'IUFM de Lyon et co-responsable du groupe de recherche Ermel, dit :

« ...s'approprier les nombres dans un rapport avec des expériences réelles... en réservant l'utilisation de fiches écrites aux phases d'entraînement individuel. »

1.2 Quelles sont les obstacles rencontrés ?

- **Mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30**

La chaîne orale :

- La suite en chapelet : tous les mots sont attachés (l'enfant récite sans pouvoir sectionner)
- La suite non sécable : les mots sont distincts, l'élève peut repartir si l'adulte lui fournit une amorce
- La suite sécable : les mots sont distincts et l'enfant est capable de partir d'un mot différent de « un » tout seul.

➤ **Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus.**

Le comptage-dénombrement : C'est l'association de la récitation de la chaîne orale et du pointage du doigt, afin de désigner une quantité par un mot nombre.

4 principes :

P1 : C'est le principe de suite stable, c'est avoir acquis une récitation stable et conventionnelle de la chaîne orale.

P2 : Le principe de bijection, c'est avoir acquis l'association convenable du mot et du pointage du doigt, et le mot consécutif avec un objet non encore pointé.

P3 : C'est le principe cardinal, c'est associer le dernier mot-nombre prononcé à la quantité.

P4 : Le principe d'ordre quelconque, c'est affirmer que le mot-nombre prononcé ne dépend pas de l'ordre de pointage...

ATTENTION

Selon Brissiaud, premier pas vers les maths, RETZ, les élèves accèdent difficilement à l'idée du nombre dans le contexte du comptage, surtout pour les PS et début MS.

Combien il y a de jetons ? 1 2 3 Combien il y a de jeton 1 2 3...

L'élève compte (met en correspondance terme à terme les mots nombre et les jetons mais il n'accède pas au nombre. Son comptage ne constitue pas un dénombrement).

Effet Canada Dry

La réussite du dénombrement nécessite de :

- Créer mentalement les unités numériques (considérer comme « un »)
- Enumérer les quantités un et encore un et encore un
- Totaliser : combien il y a en a en tout.

3 est à la fois un nombre et un numéro (télécommande, numéro de rue)

Quand un élève dénombre 4 jetons, il pointe chaque jeton et dit un, deux, trois, quatre. Quand il dit quatre, il pointe un seul jeton et un seul. L'élève doit comprendre que le mot 4 réfère à tous les jetons.

Aide au dénombrement : déplacer les unités numériques quand on dénombre. Utiliser un cache quand elles ne sont pas déplaçables.

➤ **Reconnaître globalement et exprimer de petites quantités.**

Les collections-témoins:

Ce sont des collections particulières qui permettent de communiquer des quantités (d'une manière analogique), la communication étant non-verbale.

Exemples : les doigts, les points d'un dès, des collections de points,... etc..

Cette pratique est importante et semble, chez l'enfant, être relativement précoce (« *je veux ça de bonbons* », dit-il en montrant 3 doigts)

Brissiaud : premier pas vers les maths

C'est un moyen de communiquer sans utiliser un mot du langage de façon orale ou écrite.

Attention :

Point sur le dé : reconnaît plutôt la forme que la quantité.

Le subitizing : « C'est la capacité d'énumération immédiate des unités jusqu'à 3. L'être humain est capable de prendre en considération simultanément, c'est-à-dire en un seul focus de l'attention visuelle, 2 ou 3 entités. Enumération automatique ne veut pas dire concevoir les 3 premiers nombres. Ce n'est pas voir ou reconnaître perceptivement jusqu'à 3. »

1.3 Qu'est-ce qu'un problème ?.

En s'appuyant sur une définition de Jean Brun,

Un problème se caractérise par :

- Une situation initiale avec un but à atteindre.
- Une suite d'actions ou d'opérations nécessaires pour atteindre ce but.
- Un rapport sujet/situation : la solution n'est pas toujours disponible d'emblée mais possible à construire.

Dominique Valentin, dans *Découvrir le monde avec les mathématiques – situations pour la grande section* » cite aussi cette définition de Jean Brun mais elle ajoute que :

« Jean Francois Richard prof psychologie université de Paris, donnant une définition très proche de celle-ci, parle de « transformations » et non d'action ou d'opération, mais il prend soin de spécifier que ces transformations peuvent être matérielles ou symboliques » »

De Vecchi, *Faire vivre de véritables situations-problèmes* . Paris : Hachette Education, fait la différence entre exercice et problème :

EXERCICE	PROBLEME
Situation connue. Méthode devant être acquise qui	Situation inédite. Méthode de résolution inconnue qui

demande une simple application, une reproduction.	met en jeu un processus à inventer.
Exécution mécanique.	Création.
Consolidation d'un savoir. (entraînement, conditionnement)	Acquisition d'un savoir. Ouverture. Prise de décision et autonomie.

Il dit : « Les problèmes sont des inventions de chemins possibles. Cela ne signifie pas que les exercices n'ont aucun intérêt. Les exercices servent à exercer. »

Quels types de problème ?

A l'école maternelle, on peut distinguer deux sortes de problèmes :

Les problèmes pour apprendre : on vise la construction de connaissances notionnelles en mathématiques.

Les problèmes pour chercher : on développe l'esprit critique, la pensée logique.

1.4 **Quelle démarche ?**

Phase de découverte et d'identification :

Elle est essentielle, incontournable : l'enfant prend possession du problème et identifie les caractéristiques.

Le problème mathématique est posé par l'enseignant. Ce problème doit devenir celui de l'élève qui devra :

-identifier la situation et le but à atteindre (donc savoir : de quoi ça parle et que dois-je faire ?

-accepter la tâche.

Il faut qu'il y ait **dévolution** du problème.

Comment atteindre la dévolution, comment favoriser l'identification de la situation et de la tâche ?

Comment atteindre la dévolution, comment favoriser l'identification de la situation et de la tâche ?

- par le matériel qui impose la tâche, (phase de jeu libre permet à l'enfant de prendre possession du matériel, d'identifier les caractéristiques de celui-ci...)
- par la formulation et la reformulation de la consigne par l'élève,
- par l'utilisation d'exemples et de contre-exemples

Comment favoriser l'acceptation de la tâche par l'élève ?

- par l'évidence du caractère fonctionnel de la tâche
- par la dimension ludique de la situation et du matériel
- par le recours à un mime ou un médiateur (marionnettes, livres...)

Phase de recherche, de résolution du problème

Il faut pour cela un engagement de l'enfant.

Comment favoriser cet engagement dans la résolution ?

- par l'intérêt porté à l'activité de l'enfant. (même dans les ateliers en autonomie, on passera quelques instants pour observer et analyser les réalisations des enfants).
- Par les encouragements.
- Par une aide appropriée.
- Par la mise en valeur du défi à relever.

Il faut aussi permettre à l'enfant de tâtonner, lui permettre de faire des essais, des ajustements. Par contre il faut inviter l'élève à prendre du recul, à réfléchir à ce qu'il a fait, à verbaliser ce qu'il a fait, à s'intéresser aux procédures des autres...

Comment favoriser la construction de réponses possibles par tous ?

Il faut envisager une différenciation des activités par le jeu des variables didactiques.

La représentation : dessiner le problème et aller vers le schéma. Représenter le pb par une maquette

Phase de familiarisation

C'est la phase de systématisation.

C'est un moment important où les enfants font et refont ce qu'ils ont déjà fait. L'enfant montre qu'il a acquis un certain savoir, il prend conscience du pouvoir que lui donne ce savoir ; il va y trouver de la motivation pour s'engager dans de nouveaux apprentissages.

Phase de transfert :

Proposer aux élèves d'autres problèmes sollicitant les savoirs construits.

BIBLIOGRAPHIE

- Découvrir le monde avec les mathématiques, Dominique Valentin, Hatier (un pour les PS/MS, un pour les GS)
- Apprentissages numériques et résolution de problèmes, Ermel, GS, Hatier
- Des situations pour apprendre le nombre au cycle 1 et GS , L Nay, C Rajain, E Vaslot au CDDP
- Les activités mathématiques en maternelle, J Briand, M Loubet, M H Salin, CD Rom Hatier
- Vers les maths, Accès Edition, GS / MS/ PS (un pour chaque niveau)
- Premier pas vers les maths, R Brissiaud, Retz

