

Stage Taiarapu-Australes

L'ENSEIGNEMENT DU NOMBRE

David Rolland, PEN

I. INTRODUCTION

Les études en sciences cognitives soulignent que, dès son plus jeune âge, l'enfant manifeste des compétences précoces relatives aux quantités et à leur expression par des nombres exprimés oralement.

Elles mettent également en évidence que, dans la conquête de l'outil numérique, l'acquisition de la chaîne numérique verbale (la suite orale de nombres) et son usage dans les processus de quantification jouent un rôle déterminant.

« Pour l'essentiel, la chaîne numérique orale comme les diverses procédures de quantification (reconnaissance immédiate de petites quantités, comptage un à un, estimation) s'acquièrent entre 2 et 6 ans, c'est-à-dire pendant la période de scolarité maternelle qui joue donc un rôle décisif. »

(Extrait de : « Vers les mathématiques : quel travail en maternelle ? »
Document d'accompagnement page 7)

« L'école maternelle constitue une période décisive dans l'acquisition de la suite des nombres et de son utilisation dans les procédures de quantification. Les enfants y découvrent et comprennent les fonctions du nombre, en particulier comme représentation de la quantité... »

IO BO n°3 du 19 juin 2008

II. L'enseignement du nombre

L'approche des nombres à l'école maternelle a depuis longtemps été à l'origine de nombreuses études de spécialistes en vue de définir des objectifs pédagogiques précis.

Mais si on examine les IO, on constate que ces objectifs ont varié au cours des années.

Plusieurs périodes caractérisent l'évolution des programmes officiels : on distingue avant 1945, de 1945 à 1970, de 1970 à 1985 (mathématiques modernes), de 1985 à aujourd'hui (IO 1995/2002).

a/ avant 1945.

En 1886 dans les classes enfantines, on n'évoque pas le terme "mathématique" mais on parle de calcul. Il s'agit essentiellement de préparer au calcul des mesures de grandeurs.

Pour les enfants de 2 à 5 ans (PS), on peut lire dans le programme de l'époque :

"Familiariser les enfants avec les termes : un, deux, trois, quatre, cinq, moitié, demie ; l'exercer à compter jusqu'à dix. Calcul mental sur les dix premiers nombres«

Pour les enfants de 5 à 7 ans (GS) :

" Premiers éléments de la numération orale et écrite. Premiers exercices de calcul mental. Addition et soustraction sur des nombres concrets et ne dépassant pas la première centaine. Étude des dix premiers nombres et expression demi, tiers, quart. Les quatre opérations sur les nombres de deux chiffres; Le mètre, le franc, le litre.

Pauline Kergomard (Pédagogue, Inspectrice générale de l'école maternelle à cette époque) s'insurge contre l'enseignement pratiqué. Elle dit : « l'enfant aime à compter. Mais il aime à compter en palpant les objets et en les faisant passer d'une main à l'autre, ou d'un objet dans l'autre. Cela me dépasse que les directrices n'aient pas fait faire des provisions de cailloux, de glands, de fruits de l'églantier, de pois, de fèves, de haricots. Je ne comprends pas d'avantage qu'elles n'aient pas fait appliquer chaque jour par les enfants les notions de calcul qu'elles leur enseignent. Vingt fois par jour, on peut les faire compter »

Les textes de 1887 reprennent des formulations très voisines de Pauline Kergomard. Ils invitent les enseignants à se mettre à la portée des enfants et à utiliser le support des objets :

" Les éléments de calcul comprennent :

- 1) la formulation et la représentation des nombres de 1 à 10, de 10 à 100 à l'aide d'objets mis à la disposition des enfants (lattes, bâtonnets, cailloux, graines, monnaie et mesures usuelles)
- 2) Les quatre opérations appliquées aux premières dizaines toujours à l'aide d'objets.
- 3) La représentation des cent premiers nombres par des chiffres. Les enfants sont exercés au calcul mental sur toutes les combinaisons des nombres qu'ils auront étudiés."

b/ De 1945 à 1970

Dans une brochure datant de 1954 qui intègre les différents textes officiels antérieurs, il apparaît que les nombres sont limités à 50 pour la GS :

"PS : calcul - Groupements très variés d'objets semblables : 2, 3, 4, 5 jusqu'à 10 et compte de ces objets (sacs individuels de cailloux, bâtonnets, coquillages...)....«

« GS : calcul - Groupements d'objets : 20, 30, 40 jusqu'à 50 (sacs individuels). Demi ; moitié ; tiers ; quart. Petits exercices de calcul mental : additions, soustractions, multiplications, divisions ; représentation des nombres de l'unité jusqu'à 50. Petits exercices de calcul avec des dessins correspondants. Exercices et jeux avec le mètre, le franc, le litre, les poids (balance, kilogramme, demi-kilogramme) »

Les pédagogues préconisent l'usage des constellations et l'enseignement direct du calcul; on évite tout comptage unité par unité au profit d'une vue d'ensemble.

Ainsi, la section des grands fait office de pré-CP et présente le nombre à la fois comme un mot, un signe ou une collection, ce qui entraîne une confusion au niveau de la distinction du nombre concret (5 cubes) et le nombre abstrait « 5 ».

- ▣ Cette vision des mathématiques n'avait pas pour but de faire acquérir à l'enfant des connaissances conceptuelles mais plutôt de le faire entrer dans la maîtrise des techniques opératoires de façon mécanique.
- ▣ Les programmes de 1945 marquent une première évolution en axant l'apprentissage sur l'aspect «ordinal» des nombres.

c/ La rupture de 1970

- ▣ Dans les années 1970, de nouvelles directives apparaissent en rupture avec les conceptions antérieures.
- ▣ On insiste sur le rôle d'action, de la manipulation, de la correspondance terme à terme, pour pouvoir ensuite abstraire et en arriver à associer le nombre à un cardinal d'ensembles.

- ▣ D'une part, l'accent est mis sur la dimension cardinale du nombre et d'autre part, les textes préconisent de retarder l'entrée dans de véritables activités numériques.
- ▣ Désormais, on considère que les activités numériques n'ont pas leur place à l'école maternelle et qu'il faut les remplacer par des activités dites « prénumériques » : classement et rangement d'objets.
- ▣ Or ces activités constituent plus un développement de la pensée logique comme finalité qu'une construction du nombre.

d/ Les instructions de 1986

- ▣ Les instructions de 1986 font apparaître le souci de définir des objectifs spécifiques à l'école maternelle.
- ▣ On note un regain pour le comptage à la maternelle, avec les travaux de GELLMAN. Mais cette ouverture sur la construction du nombre reste tout de même limitée.
- ▣ Ce n'est qu'avec l'apparition des cycles que les réponses aux critiques faites aux orientations de 1970 voient le jour.

- ▣ La mise en place d'un classement des compétences permettant de distinguer les principaux domaines d'activités mathématiques donne pour la première fois un descriptif précis des objectifs à atteindre.
- ▣ S'amorce donc un apprentissage inscrit dans la durée ainsi qu'une continuité de l'action éducative d'un cycle à l'autre.

e/ Les instructions de 1995

Elles placent les mathématiques en « Découverte du monde » et insistent sur l'aspect fonctionnel du nombre :

- c'est un outil pour résoudre des situations,
- on donne du sens au nombre en le faisant fonctionner.

Une part importante est réservée au comptage (suite numérique) mais on peut dénombrer sans compter (petites quantités, l'ensemble des doigts)

e/ Les instructions de 2002

- ▣ Elles intègrent les mathématiques dans « Découvrir le monde ».
- ▣ Les activités mathématiques vont structurer pour l'enfant le monde qui l'entoure.
- ▣ On va lui demander d'être acteur et de construire le nombre.
- ▣ L'activité de dénombrement peut être difficile. Il faut proposer des problèmes et mobiliser des connaissances logiques, développer les connaissances par le jeu et l'action.
- ▣ L'enfant va ainsi développer des concepts, acquérir un langage mathématique.

III/ Fonction et nature du nombre

Il convient de distinguer :

Fonction du nombre :

- Le nombre comme objet : c'est l'étude des nombres pour eux-mêmes, de leurs propriétés, de leurs écritures...
- Le nombre comme outil : c'est l'étude de situations variées pour la résolution desquelles le nombre sera nécessaire.

Nature du nombre :

- Le nombre comme mémoire d'une quantité (contexte cardinal) ou comme mémoire d'une position (contexte ordinal)
- Le nombre pour partager des collections (partage équitable ou non).
- Le nombre pour anticiper le résultat d'une action (ajout ou retrait d'une collection par exemple).

- ▣ Les situations dans lesquelles le nombre sera rencontré à l'école maternelle sont de trois types :
 - · rituelles : répétition quotidienne par nécessité, par convention sociale ou par jeu proposé par les élèves ou par l'enseignant
 - · fonctionnelles : problèmes posés par la réalité de la classe ou par son environnement
 - · construites : scénario élaboré par l'enseignant à des fins d'apprentissage précises.

III/ L'activité numérique.

- ▣ Elle consiste à dénombrer à dire les nombres dans une suite logique, à faire des correspondances terme à terme.
- ▣ Il faut que l'enfant intègre le principe cardinal, le dernier nombre correspond à la quantité, le principe d'abstraction, le principe d'ordre.

- ▣ En préalable à l'activité numérique, il faut bien connaître la comptine numérique, on peut en trouver de très nombreuses où les nombres sont énumérés dans l'ordre ou fractionnés, mettant en avant les nombres cardinaux, le nombre variable dans une chanson reprise n fois, l'ordre croissant, décroissant, faisant appel à l'addition, à l'aspect ordinal du nombre ou encore aux grands nombres.

IV/ Les outils dans la classe.

- ❑ La bande numérique doit être affichée dans la classe : c'est un outil à faire évoluer au long de l'année : à introduire en cours de MS.
- ❑ Attention pour éviter toute confusion dans le comptage, ne pas y placer le zéro, le symboliser par un espace vide.
- ❑ L'enfant doit pouvoir disposer d'une bande numérique individuelle en fonction de ses connaissances.
- ❑ Le dictionnaire des nombres : forme écrite, forme chiffrée, doigt, constellation...
- ❑ Utiliser les livres à compter pour la structure caractéristique répétitive, suite croissante ou décroissante.
- ❑ Les jeux de société avec, entre autres, la construction du nombre.

Bibliographie :

- Premier pas vers les mathématiques, Rémi Brissiaud, Retz 2007
- Les chemins de la réussite en maternelle, mathématiques, Rémi Brissiaud, Retz 2007
- Document d'accompagnement des programmes mathématiques Ecole Primaire, CNDP

Diaporama effectué à partir de textes de Dominique Pernoux, formateur à l'IUFM d'Alsace

David Rolland, professeur Ecole
Normale