MASTER SMEEF
SPECIALITE « PROFESSORAT DES ECOLES »
DEUXIÈME ANNEE (M2)
ANNEE 2012/2013

LA COMPTINE NUMERIQUE A L'ECOLE MATERNELLE

EN GRANDE SECTION

NOM ET PRENOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU SEMINAIRE : M. Daniel DUBOIS
DISCIPLINE DE RECHERCHE : MATHEMATIQUES

NOM ET PRENOM DE L'ETUDIANT : DOCQUINCOURT Honorine
SITE DE FORMATION : Villeneuve d'Ascq
SECTION : 3

Direction
365 bis rue Jules Guesde
BP 50458
59658 Villeneuve dâAscq cedex
Tel : 03 20 79 86 00
Fax : 03 20 79 86 01
Site web : www.lille.iufm.fr

Institut Universitaire de Formation des Maîtres
Ecole interne de l'Université d'Artois

SOMMAIRE

Remerciements.....2

I - Le point de départ.....3

II - Le thème.....3

III - Les programmes officiels.....4

IV - La problématique.....6

V - Les hypothèses de recherche.....7

VI - La technique d'investigation.....16

VII - Conclusion.....24

VIII - Bibliographie.....26

IX - Quatrième de couverture.....28

Annexes.....29

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je remercie mon directeur de mémoire Monsieur Daniel Dubois pour son aide dans l'orientation de la problématique et les ouvrages à étudier.

En second lieu, je remercie ma famille qui a relu ce dossier de mémoire et pour son soutien dans la poursuite de ce master .

En troisième lieu, je remercie les enseignants maîtres formateurs m'ayant reçu en stages.

I - Le point de départ

Le principal centre d'intérêt m'ayant orienté pour cette recherche est l'envie d'approfondir mes connaissances - compétences dans le domaine des mathématiques. J'ai choisi ce domaine d'étude par rapport aux autres disciplines que j'aurai à enseigner quand je serai professeur des écoles.

Mes préoccupations professionnelles dans cette discipline reposent sur la mise en î uvre de séances didactiques et pédagogiques pertinentes, la compréhension des notions d'apprentissages pour les élèves et l'acquisition des compétences attendues au cycle I.

II - Le thème

Le thème de ce mémoire repose sur les enjeux de la transition de la maternelle grande section (GS) vers le cours préparatoire (CP). Au cycle I, celui des apprentissages premiers, les acquisitions des savoirs en mathématique sont déterminants pour la suite des connaissances notamment aux cycles II et III.

L'école primaire comprenant à la fois l'école maternelle et l'école élémentaire. Parallèlement, elle est partagée en trois cycles :

- Le cycle I ou cycle des apprentissages premiers (toute petite, petite, moyenne et grande sections), dispensé à l'école maternelle ;
- Le cycle II ou cycle des apprentissages fondamentaux (Grande section de maternelle, Cours Préparatoire, Cours Élémentaire 1), à cheval sur l'école maternelle et élémentaire ;
- Le cycle III ou cycle des approfondissements (Cours Élémentaire 2, Cours Moyen 1 et Cours Moyen 2), dispensé à l'école élémentaire.

La maternelle est concernée par deux cycles : son ensemble avec le cycle I, et uniquement la GS avec le cycle II, qui inclut aussi les deux premiers niveaux de l'école élémentaire : les cours préparatoire et élémentaire niveau 1 (CP-CE1).
La grande section de maternelle est donc à cheval sur deux cycles.

Cette politique de cycles, mise en place par la loi d'orientation sur l'éducation du 10 juillet 1989 et inspirée des mouvements de l'école nouvelle, prend en considération les décalages d'apprentissage entre les enfants dus aux différences de maturité. L'enfant dispose de trois ans pour acquérir l'ensemble des compétences du cycle considéré. Pour ceux en difficulté ou pour les plus précoces, il existe la possibilité de prolonger ou de réduire le cycle d'une année, mais seulement une fois durant l'enseignement primaire.

III - Les programmes officiels

L'école maternelle a un rôle essentiel dans le repérage et la prévention des déficiences ou des troubles. Rôle qu'elle doit assumer pleinement, en particulier pour les troubles spécifiques du langage.

En référence au préambule des programmes détaillés [(1)], l'école maternelle a pour finalité d'aider chaque enfant, selon des démarches adaptées, à devenir autonome et à s'approprier des connaissances et des compétences afin de réussir au cours préparatoire les apprentissages fondamentaux. L'objectif essentiel de l'école maternelle est l'acquisition d'un langage oral riche, organisé et compréhensible par l'autre.

De plus, le cycle des apprentissages fondamentaux commence au cours de la grande section de l'école maternelle, et, à ce niveau, lui emprunte sa pédagogie.

La connaissance et la compréhension des nombres, de leur écriture chiffrée (numération décimale) et le calcul sur de petites quantités constituent les objectifs prioritaires du CP et du cours élémentaire première année. Les acquisitions en cours dans ces domaines font l'objet d'une attention permanente quelle que soit l'activité conduite.

[(1)] - Le Bulletin Officiel - Hors série n°3 du 19 juin 2008.

Tous les enseignements contribuent à l'acquisition du socle commun de connaissances et de compétences [1] . Les projets de chaque école prévoient les modalités d'articulation entre l'école maternelle et l'école élémentaire. La programmation des activités doit être pensée dans la continuité.

Qui plus est, les enseignants de cours préparatoire prennent appui sur le travail des maîtres de l'école maternelle et sur les acquis des élèves. Les enseignements en français et en mathématiques font l'objet d'une progression par année scolaire, jointe au programme, consultables sur www.eduscol.education.fr.

L'étude portera sur la comptine numérique dôune manière générale. La comptine numérique se définit comme la chaîne numérique ensemble des nombres muni de l'ordre usuel. La mise en place de cette chaîne passe par l'apprentissage de la comptine numérique. Il s'agit de la liste des premiers entiers naturels commençant par un et se prolongeant.

Pour les élèves, il convient de la dire correctement au moins jusquôà trente en grande section. A diverses occasions, elle est dite pour que les élèves s'entraînent (variété des entrées, des supports...). Cela suppose que lôenseignant se donne le moyen de solliciter souvent les enfants et de noter rapidement ce quôils savent faire.

La comptine récitée par un enfant est composée de trois parties :

- une partie conventionnelle et stable (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12...)

L'enfant récite cette partie correctement et plusieurs fois de suite.

- une partie stable mais non conventionnelle (1,2,3,4,5,6,8,9,12...)

A partir d'un certain rang; il oublie des nombres et toujours les mêmes.

- une partie ni stable, ni conventionnelle par exemple (1,2,3,4,5,6,81,0,12...) ou encore (1,2,3,4,5,6,91,3,18...). L'enfant dit les nombres au hasard.

[1] - Le Socle Commun des connaissances et des compétences -décret du 11 juillet 2006.

Il existe trois étapes dans l'acquisition de la comptine :

- Elle est connue mais non sécable.
- Le comptage est possible à partir de n'importe quel nombre.
- L'enfant compte à rebours.

Pour cela , la comptine numérique est enseignée sous forme de rituels et d'activités. Par le biais de comptines et avec des livres à compter.

IV - La problématique

A l'école maternelle, l'enfant découvre le monde proche. Il apprend à adopter un autre point de vue que le sien propre et sa confrontation avec la pensée logique lui donne le goût du raisonnement. Il devient capable de compter, de classer, d'ordonner et de décrire, grâce au langage et à des formes variées de représentation (dessins, schémas). Il commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant (matière, objets).

Ainsi, à la fin de l'école maternelle, l'élève doit acquérir un certain nombre de compétences dans le registre "Découvrir le monde". Il s'agit des apprentissages suivants :

- mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30;
- dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus;

Toutes ces compétences attendues nous renvoient aux facilités et aux difficultés d'apprentissage des élèves. Tous ne possèdent pas les mêmes aptitudes, capacités, cultures... Une hétérogénéité des élèves et une diversification des pratiques enseignantes conduisent vers différents rapports aux savoirs et des inégalités d'apprentissage.

Les difficultés des élèves dans l'apprentissage de la comptine numérique orale sont-elles nombreuses? Nous pouvons nous poser la question suivante :

En quoi ce travail sur les comptines va permettre d'aller jusqu'au dénombrement?

Puisque que la comptine est un apprentissage fondamental et pour pouvoir construire le nombre, l'élève doit maîtriser la comptine numérique aussi loin que possible.

En outre, la connaissance de la comptine numérique est plus étendue que le nombre d'objets qu'il est capable de dénombrer.

Le fait de dénombrer repose sur l'utilisation d'un moyen permettant d'exprimer une quantité par un nombre.

V - Les hypothèses de recherche

Pour J. Piaget et A. Szeminska [1], le schème de la comparaison est plus précoce que celui du dénombrement. Les auteurs proposent une explication théorique de la construction du nombre chez l'enfant. Le concept de nombre est la synthèse de la construction de lôaspect cardinal soit le dénombrement et ordinal autrement dit numérotation.

Selon P. Gréco [2], qui est un psychologue français, la dimension verbale du comptage joue un rôle dans le progrès. Piaget, lui, disait que le comptage verbal ne joue guère de rôle dans le développement des structures logiques de l'enfant. C'est ce qu'il appelait la conservation de la quotité. En achevant le comptage verbal de deux rangées d'objets susceptibles d'être mises en correspondance terme à terme, on tombe sur le même mot, quelque soit la longueur des rangées.
Cette conservation du dernier mot prononcé précède la conservation de la quantité au sens de Piaget. Elle est plus précoce et peut fournir une stratégie de comparaison de nombres.

D'après R. Bastien [3], qui est inspecteur de l'éducation nationale, la transition entre la comptine numérique et le dénombrement est difficile. La plupart des enfants connaissent un «bout» de la comptine numérique. De plus, la connaissance de cette comptine numérique est «une pratique culturelle dont lôenjeu dépasse la simple représentation des quantités». Par conséquent, la comptine numérique est souvent enseignée pour elle-même, sans se soucier dôinsérer cet apprentissage dans des contextes qui permettent à lôenfant de prendre conscience de son intérêt pratique.

[1] PIAGET J. et SZEMINSKA A., 1941 (réédition 1980), *La genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel, Paris, éditions Delachaux et Niestlé.
[2] - GRECO P. *et al.*, 1960, *Problèmes de la construction du nombre*, La bibliothèque scientifique internationale, P.U.F., Etudes d'épistémologie génétique, volume 11.
[3] - BASTIEN R., 2003, L'acquisition du nombre chez l'enfant, *Les revues pédagogiques de la mission laïque française*, activités mathématiques et scientifiques, n°50.

Selon R. Brissiaud [1], «pour accéder au dénombrement à partir du comptage numérotage, lôenfant doit accorder une double signification au dernier mot-nombre prononcé». Lôenfant doit signifier pour le dernier mot-nombre dôabord le même statut que les autres mots-nombres et ensuite signifier la quantité de tous les objets. Toutefois, il semble clair quô«il vient un moment où le dernier mot-nombre prononcé permet effectivement à lôenfant de représenter la quantité correspondante» .

Ce chercheur et pédagogue, spécialiste reconnu des apprentissages numériques, est maître de conférences de psychologie cognitive à l'IUFM de Versailles - Université de Cergy-Pontoise. Il est membre de l'Equipe Compréhension, Raisonnement et Acquisition de Connaissance, Laboratoire Paragraphe (Université Paris-8). Son ouvrage traite de certaines pratiques pédagogiques sont à éviter à l'école maternelle et au CP telle que le comptage mécanique au risque de porter atteinte aux apprentissages mathématiques. Il s'agit des réponses d'une expérimentation menée à l'échelle de la nation.

Et, c'est en cela la difficulté de lôenseignant. Il convient de trouver un dispositif dôapprentissage qui permette à lôenfant de se représenter la quantité. Dans l'ouvrage de R. Bastien, D. Meunier[2] y écrit à ce propos, en parlant du dénombrement, quô«il importe de placer les enfants dans des situations où le dénombrement est une quantification utile à la résolution de problème». Qui plus est, l'apprentissage des mathématiques développe l'imagination, la rigueur et la précision ainsi que le goût du raisonnement.

De même, il mène une réflexion dans un article de la revue Grand N [3]. Ce travail est une analyse générale sur les rapports entre les travaux de psychologie et les apprentissages disciplinaires.

[1] - BRISSIAUD R., 2007, *Premiers pas vers les maths. Les chemins de la réussite à l'école maternelle*. Paris, édition Retz
[2] - BASTIEN R., 2003, L'acquisition du nombre chez l'enfant, *Les revues pédagogiques de la mission laïque française*, activités mathématiques et scientifiques, n°50.
[3] - BRISSIAUD R., 1999-2000, Compter à l'école maternelle? Oui, mais..., *Revue Grand N*, Hors-série spécial maternelle, approche du nombre Tome 1 et tome2, structuration de l'espace, IREM Grenoble.

Un certain nombre de questions sont posées sur les références théoriques concernant les documents pédagogiques relatifs aux premiers apprentissages numériques dans les programmes de 1985. L'auteur met en relation les capacités numériques des enfants de 7-8 ans avec les théories d'apprentissage du concept de nombre chez l'enfant.

D'après F. Boule [1], la construction du nombre ne se développe pas sans relation avec la construction de lœspace et des relations logiques. Dans les activités logiques, nous avons le genre temps et le genre espace. Dans lœspace, nous trouverons toutes les activités autour du tri et du classement. Dans le genre temps, nous trouvons toutes les activités autour des sériations, des rythmes. Prenons l'exemple de la répétition par rapport à la progression dans la suite des nombres comme la découverte avec la numération de cette construction est celle de la richesse des nombres. Nous découvrons ainsi une loi à découvrir qui permet de poursuivre la séquence.

Pour les deux chercheuses américaines R. Gelman [2] et C.R. Gallistel, les éléments nécessaires à la construction du nombre reposent sur la capacité à dénombrer par comptage de un en un. Cette procédure de dénombrement utilise la suite des mots-nombres mis en correspondance terme à terme avec les éléments de la collection considérée, le dernier mot nombre utilisé est suffisant pour garder la mémoire de la quantité :

un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept
o	o	o	o	o	o	o

Il y a sept ronds dessinés.

[1] - BOULE F., 1989, *La construction des nombres*, Paris, Ed Armand Collin.
[2] - GELMAN R.et C.R.GALLISTEL, 1983, Les bébés et le calcul.in *La Recherche*, n°149, novembre.

Ainsi, l'activité de comptage est gouvernée par les cinq principes suivants :

* **le principe de l'ordre stable** est représenté par la suite des "mots nombres" comme une liste fixe sans fin qui grandit. Les mots utilisés doivent être toujours les mêmes et énoncés dans un ordre strict (pour certains enfants, la comptine peut ne pas être stable. Ils disent par exemple *un, deux trois, six*... Et, dans une autre occasion ils disent *un, deux, trois, quatre, six*...;

* **le principe d'adéquation unique** se définit comme suit : à chaque objet pointé on fait correspondre un mot et un seul de la liste. La correspondance terme à terme est souvent la seule procédure possible pour les enfants qui ne savent encore dénombrer. Elle constitue également, une procédure de validation par l'action lorsqu'une autre procédure a été utilisée pour la résolution de problème. Par conséquent, chaque mot énoncé doit être mis en stricte correspondance terme à terme avec un et un seul élément de la collection que l'on cherche à dénombrer. Le même objet ne doit pas être pointé deux fois et aucun objet ne doit être oublié;

* **le principe cardinal** repose sur le dernier mot prononcé désigne le cardinal de l'ensemble. Le dernier mot de la suite suffit pour mémoriser la quantité, pour "cardinaliser" la collection. Certains enfants, en particulier avant quatre ans, ont compris que la récitation de la comptine orale est la bonne façon de faire lorsqu'on leur pose la question : "Combien y-a-t-il d'objets?". Cependant, après avoir énoncé une première fois *un, deux, trois, quatre*, la question : "Alors, combien y-a-t-il d'objets?" ne provoque pas chez eux la réponse "quatre", mais la reprise du comptage des objets : *un, deux, trois, quatre*. Le mot-nombre "quatre" n'exprime pas la quantité d'objets, mais il désigne seulement le dernier objet pointé;

* **le principe d'ordre indifférent** est le trajet suivi pour parcourir exhaustivement la collection est indifférent. Ainsi, l'ordre dans lequel les éléments sont pris en compte est sans importance. Si l'on recompte les objets dans un ordre différent, le dernier mot-nombre prononcé est toujours le même;

* **le principe d'abstraction** repose sur l'hétérogénéité des éléments de la collection est sans rapport avec leur dénombrement. On peut donc compter des objets disparates, quelle que soit la spécificité de chacun.

Il est nécessaire d'avoir construit ces cinq principes en parallèle pour pouvoir dénombrer.

Afin de construire le nombre, l'enseignement en maternelle pour s'appuyer sur des différentes procédures. Il convient d'utiliser :

* **Le "subitizing**" définit comme la perception globale. Cela signifie la reconnaissance perceptive immédiate de la quantité d'un seul coup d'î il. Cela est possible pour de très petites quantités telles que des nombres inférieurs à quatre - cinq ou des configurations géométriques particulières. Selon M. Fayol [(1)] ,cette procédure serait un apprentissage reposant sur de l'acquis.

*** Le dénombrement** "sortir le nombre de" renvoyant à l'acte de compter ou de calculer. Il est question d'utiliser un moyen qui permet d'exprimer une quantité par un nombre. Il se fait par comptage de un en un.

* **L'estimation approximative** est considérée comme une forme de dénombrement. Elle est basée sur la conscience que le quantification n'est pas nécessairement exacte en donnant malgré tout un bon ordre de grandeur.

* **La correspondance terme à terme** est assimilée à celle de paquet à paquet. Elle présente plusieurs difficultés d'utilisation. Si les deux collections sont éloignées l'une de l'autre, il est nécessaire de procéder à des allers-retours entre les deux collections.

* **Le recomptage** ou la pré-stratégie de calcul est la première des procédures de résolutions de problèmes accessibles au jeune enfant n'utilisant pas le calcul sur les nombres.

* **Le surcomptage** (ou le comptage en avant) est une évolution du recomptage. Il est souvent utilisé à l'aide la voix ou des doigts.

* **Le décomptage** (ou le comptage en arrière) est un voisin du surcomptage. Il présente la difficulté qu'il est plus difficile de "reculer" que "d'avancer" dans la suite des nombres.

* **Le double comptage** consiste à faire avancer deux suites numérique décalés en même temps. Le décalage de l'une des suites ou une difficulté à gérer simultanément deux comptages sans s'y perdre sont des sources d'erreurs possibles.

[(1)] - FAYOL M., 1990, *L'enfant et le nombre,* éditions Delachaux et Niestlé.

Les comptines enfantines numériques orales, étant des chaînes numériques orales, présentent de nombreux avantages pour les acquisitions mathématiques [1]:

- **Les nombres sont énumérés dans l'ordre**.

La suite des nombres est dite d'un jet, en ordre croissant, parfois décroissant. L'enseignant s'arrête à un nombre donné dans la comptine ou ce nombre est choisi par un enfant. Prenons l'exemple de la comptine intitulée "Un beau papillon" :

Un beau papillon

Vole, vole, vole

Vole dans ma maison

Il chante, il rigole

1, 2, 3, 4 beaux papillons

1, 2, 3, 4 dans ma maison

- **Les nombres sont dits cardinaux**.

Les nombres sont associés à des collections. Les quantités peuvent être représentées, avec les doigts, par exemple, ou par un dessin illustrant la comptine. L'aspect cardinal représente les nombres pour exprimer des quantités. Il sert à mémoriser les nombres pour garder la mémoire d'une quantité en vue de la reproduire, de la communiquer, de la compléter, de la comparer à une autre quantité...

Il permet d'anticiper le résultat d'actions. Les nombres utilisés pour connaître, à l'avance, le résultat d'une augmentation, d'une diminution, d'un partage ou pour retrouver une quantité avant qu'elle n'ait subi une transformation...

[1] - Académie de Strasbourg Internet www.ac-strasbourg.fr

Le choix des nombres est variable : un seul nombre ou plusieurs, choisis dans lôordre ou quelconque. Les comptines peuvent poser de petits problèmes. Les enfants diront un nombre et compteront jusquôà ce nombre comme dans la comptine "Polichinelle" :

Polichinelle

Monte à lôéchelle

Un peu plus haut

Se casse le dos.

Un peu plus bas

Se casse le bras.

Trois bâtons

En voici un

En voici deux

En voici trois.

L'élaboration de la chaîne numérique verbale repose sur la construction progressive de la suite numérique reflète dôabord un apprentissage par cî ur de type sériel par cî ur de type sériel. En outre, les enfants apprennent les particuliers (11 à 16) comme des mots nouveaux, mais aussi 17, 18, 19 et 20. Cet apprentissage est donc lent et difficile et les différences interindividuelles sont faibles. A partir de 4 - 6 ans, certains enfants commencent à utiliser un système fondé sur les règles de la combinatoire.

Les différences interindividuelles se creusent alors entre les enfants utilisant déjà la combinatoire et ce qui en sont encore à déjà la combinatoire et ceux qui en sont encore à l'apprentissage par cî ur.

- **Le nombre est dit variable dans une chanson reprise n fois.**

Les nombres sont énumérés dans lôordre croissant ou décroissant. Le nombre est le cardinal dôune collection. Il existe la possibilité de mimer ou représenter. On peut souvent choisir et faire évoluer le champ numérique : de 1 à 5, de 1 à 10.

*** Ordre croissant** dans un "*Un éléphant qui se balançait"*

Un éléphant qui se balançait

Sur une toile dôaraignée, ohé ! ohé !

Trouvant ce jeu si intéressant

Quôil alla chercher un deuxième éléphant.

Deux éléphantsé .

* **Ordre décroissant** dans la comptine "*5 pommes dans mon panier"* :

5 pommes dans mon panier

J'en croque une, j'en croque une,

Il n'en reste que 4

4 pommesé

3 pommesé

2 pommes é

1 pomme dans mon panier

Je la croque, je la croque,

Il n'en reste plus

Je les ai toutes croquées!

- **Les nombres et lôaddition** présentés dans la comptine intitulée "Les mains" :

Un, deux

Un, deux, trois

Ca fait une main.

Un, deux, trois

Quatre, cinq

Ca fait cinq doigts

Six, sept, huit, neuf, dix

Ca fait deux mains

Qui se disent bonjour !

- **Lôaspect ordinal du nombre dans "***Les sept jours"* :

Ils sont sept frères

Tous de la même grandeur

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Lundi vient le premier

Mardi et mercredi le suivent

Jeudi et vendredi

Sôavancent tranquillement

Samedi nous fait signe

Que dimanche arrive

Leur maman côest la semaine.

Le principe d'ordinalité repose sur les nombres pour repérer des postions dans une liste rangée. Il sert à mémoriser les nombres afin de conserver la mémoire d'une position en vue de la retrouver, de la communiquer... Il permet d'anticiper le résultat d'actions. Les nombres peuvent être utilisés pour connaître, à l'avance, le résultat d'un déplacement (en avant ou en arrière) dans une liste d'objets rangés ou pour retrouver la position d'un objet avant qu'il n'ait subi par exemple un déplacement...

- **Les grands nombres de la comptine** *"Les grands nombres"* :

Le petit Benoît compte jusqu'à trois

La petite Alice compte jusqu'à six

Mon frère Vincent compte jusqu'à cent

Mon cousin Emile compte jusqu'à mille

Pour compter jusqu'au million

Il faut s'appeler Marion.

La consigne générale de l'enseignant repose sur l'usage des chansons et des comptines par le plaisir des mots et des rimes dans le but de les dire dans l'ordre et sans se tromper.

VI - La technique d'investigation

6.1. Le choix de la technique

Dans ce rapport d'étape, les recherches documentaires constituent la principale technique d'investigation. Il s'agit de lectures d'ouvrages scientifiques, de sites académiques, d'articles de recherches dans le domaine et d'études d'auteurs psychologues ayant étudié précisément la question.

L'analyse des différents ouvrages théoriques démontrent la divergence de point de vue chez les auteurs entre dénombrer et compter. Il s'agit de notions différentes du calcul car ce n'est pas du niveau des enseignants de l'école maternelle.

L'acte de compter sert à dénombrer. En outre, compter se définit comme réciter la comptine numérique c'est-à-dire la suite de mots nombres. Le fait de dénombrer représente l'acte de dire quel nombre, la quantité, le cardinal de la collection. Par conséquent, cela revient à utiliser la comptine par le comptage. Le dénombrement par la correspondance terme à terme est impossible car il s'agit d'une procédure non numérique.

L'activité de compter pour dénombrer repose sur les cinq principes de R. Gelman vu précédemment. L'apprentissage de la comptine numérique est fondamental pour la construction du nombre. En utilisant la comptine numérique orale, je peux dire combien il y a de nombre. L'énumération sert aussi à réciter la suite des mots nombres car il existe le mot nombre dans énumérer.

6.2. Le compte rendu du stage en école maternelle

6.2.1. L'organisation de la classe et les variables didactiques

Mes deux derniers stages de pratique accompagnée se sont déroulés successivement au sein de lœcole maternelle Jean Monnet Annexe à Douai centre au cycle I en classe multi-âges toute petite section ï petite section - moyenne section et au cycle II en classe de grande section. En raison d'un arrêt de travail du premier enseignant maître formateur, j'ai intégré une nouvelle classe de vingt-neuf élèves.

Au cours ces deux stages en école maternelle, j'ai pu observer les apprentissages des élèves. Quotidiennement, la conception et la mise en î uvre des activités mathématiques permet d'apprendre grâce au langage par le biais de la comptine numérique.

Ces activités visent à apprendre par imprégnation et par répétition. Il s'agit également d'apprendre à résoudre des problèmes, d'attribuer du sens, d'apprendre à son rythme et selon des modalités différentes.

De même, dans la revue Grand N sur l'enseignement de l'énumération en moyenne section, J. Briand *et al.* [1] décrivent et analysent une situation dite « dœinventaire ». Il sœagit de résoudre des problèmes dœexploration de collections : nœoublier aucun élément et ne pas repasser deux fois sur le même. La description de la tâche "dœinventaire" permet dœexpliciter une connaissance appelée "énumération", nécessaire aux tâches de dénombrement, mais que lœécole nœenseigne habituellement pas.

[1] - BRIAND J. *et al.*, 2000, Enseigner l'énumération en moyenne section N°66, *Revue grand N*, IREM de Grenoble.

Quant à A. Pierrard [1] inspecteur d'académie-Inspecteur pédagogique régional, docteur en sciences de l'éducation, participe depuis de nombreuses années à la formation initiale et continue des enseignants du premier degré, en particulier dans le domaine de l'enseignement des mathématiques. L'ouvrage présente de nombreux exemples de situations permettant aux élèves des trois niveaux de l'école maternelle de résoudre des problèmes et d'enrichir ainsi leurs compétences logiques et mathématiques.

En ce qui concerne Cécile Vander Borght [2], elle a publié sur l'apprentissage et les processus de compréhension et de construction des connaissances mathématiques.

6.2.2. L'analyse des séances observées

A - Les rituels

Après l'accueil matinal, les rituels développés dans la compétence "Découvrir le monde" sert à approcher les quantités et les nombres par le biais des formes, des grandeurs, des objets...

La liste des responsabilités de la journée affichée au tableau désigne l'enfant responsable des rituels matinaux et de ceux de l'après-midi.

A tour de rôle, le déroulement des rituels permet aux enfants de faire l'appel des élèves, de mettre la date, de compter les absents / présents, les garçons et les filles...

Dans le coin regroupement, l'élève répond aux questions de l'enseignant :

- Combien d'élèves absents?
- Cela fait combien de présents?
- Combien de garçons et de filles?

Si l'enfant a davantage besoin de guidage, le maître lui propose par exemple de regarder les étiquettes des garçons absents pour compter les présents.

[1] - PIERRARD A., 2002, *Faire des mathématiques à école maternelle*, C.R.DP. de l'Académie de Grenoble.
[2] - VANDER BORGHT C., 2008, *Créer des situations d'apprentissage*, un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants, collection perspectives en éducation et formation, édition De Boeck supérieur, 2008.

Un code couleur a été mis en place pour distinguer les garçons en bleu des filles en rouge. Il est utilisé pour les étiquettes de nom-prénom, la bande numérique jusqu'à trente, les cubes...

Une utilisation de pinces colorées sur la bande numérique est une aide visuelle supplémentaire pour les enfants ayant une mémoire de type visuelle.

De même, une manipulation des cubes colorées permet de soustraire le nombre des enfants absents pour connaître celui des présents La date est ensuite retravaillé par le biais de deux calendriers de différentes présentations.

Affichés tout en haut au tableau, les outils visuels réalisés par les élèves les aident pendant les rituels lorsqu'ils ne trouvent pas la réponse. Pour exemple, "pour compter les présents, on peut : compter les étiquettes; compter les enfants, compter en reculant sur la bande numérique; compter avec les cubes ou compter dans la tête.

B - Les ateliers

En séance dirigée, j'ai observé le jeu des maillots pour un groupe de six élèves. Il s'agit d'une situation additive de petites collections. De même, un jeu de tortues pour quatre élèves sur une mémorisation du nombre de tortues. L'outil de différenciation utilisé est la bande numérique pour ces situations problèmes.

Des groupes de besoins hétérogènes ont été constitués afin de faire évoluer tous les élèves. La diversification des outils didactiques est favorable à la construction mentale du nombre et aux apprentissages numériques. Les méthodes pédagogiques d'approche de la comptine numériques sont tout aussi primordiales que les outils didactiques utilisés.

Lors des observations des rituels et des ateliers "Découvrir le monde", j'ai relevé la présence de calendriers, de bandes numériques, de tableaux des nombres, de compteurs quotidiens, d'affiches murales...

Au cas par cas, l'enseignante choisis ou plusieurs de ces supports mathématiques pour réaliser ses séances d'apprentissages. Ces différents outils sont également des variables didactiques simplifiantes ou complexiantes selon le niveau de compétences atteint par les enfants.

Lors d'un goûter d'anniversaire d'un enfant de la classe fêtant ses six ans, l'enseignante en a profité pour transformer ce moment convivial en atelier de travail sans que les enfants s'en rendent compte. Afin de partager le gâteau d'anniversaire en vingt-neuf parts, elle les a fait réfléchir sur le dénombrement de quantités plus ou moins importantes en fonctions des possibilités des élèves. La préparation du partage du gâteau a permis une différenciation des élèves.

Les situations proposées aux plus jeunes enfants (distributions, comparaisons, appariements...) les conduisent à dépasser une approche perceptive globale des collections. L'accompagnement qu'assure l'enseignante en questionnant (comment, pourquoi...) et en commentant ce qui est réalisé avec des mots justes, dont les mots-nombres, aide à la prise de conscience.

La taille des collections, le fait de pouvoir agir ou non sur les objets sont des variables importantes que l'enseignante a utilisé pour adapter les situations aux capacités de chacun.

En grande section, à la fin de l'école maternelle, les problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul. Par autant, c'est le cours préparatoire qui installera le symbolisme. Ce dernier comprend les signes des opérations comme le signe "égal" et les différentes techniques.

6.2.3. La synthèse

Les observations menées conduisent à affirmer l'importance des différents supports mis en place par l'enseignant ainsi que le guidage déterminants dans la compréhension de la construction du nombre. Au plus ils sont variés, au mieux l'enfant construit ses apprentissages de la comptine numérique orale. Chaque élève possède une forme de conception du nombre, de la comptine numérique et des quantités.

Chaque jour, cette représentation va s'affiner grâce à l'imprégnation et à la répétition. Il doit travailler l'ensemble de ces compétences par les manipulations verbales et orales.

Selon J. Piaget [(1)], le stade de la pensée intuitive se caractérise par l'intuition, la centration et les pré catégories (collections présentes et abstraites). À ce stade, l'enfant, âgé de quatre à six ans environ, devient de plus en plus capable d'envisager les choses comme extérieures à lui-même. Il sort peu à peu de son égocentrisme :

"L'effet de centration est produit par "les interactions entre éléments perçus simultanément lors d'une seule fixation du regard". Il se centre donc sur un aspect de la réalité au détriment de tous les autres. Il ne peut qu'en traiter un à la fois. Le meilleur exemple de la centration chez l'enfant au stade préopératoire est sa difficulté à comprendre la notion de conservation. Certaines choses, comme une quantité ou un volume, ne changent pas même si on modifie leur apparence, mais sont "conservées"."

Pendant les observations menées, j'ai noté que le nombre d'élèves dépasse les limites de la comptine maîtrisée par la plupart des élèves. Ils ne peuvent donc pas venir seuls à bout du dénombrement. Au fil des jours, les enfants prennent en charge des éléments de la tâche demandée.

[(1)] - PIAGET J., 2003 (1ère édition PUF 1926), *La représentation du monde chez l'enfant*, collection Quadrige.

Prenons l'exemple du départ de l'activité, les éléments sont assurés par l'enseignante ce qui permet une appropriation des cinq principes du dénombrement énoncés par Gelman et Gallistel :

- En premier lieu, nous avons étudié que le principe d'ordre stable d'appuie sur la récitation de la comptine numérique.
- En second lieu, le pointage simultané des enfants correspond au principe d'adéquation unique.
- En troisième lieu, le principe cardinal répond à la question finale ou aux questions intermédiaires comme "Combien d'enfants sont présents?"
- En quatrième lieu, le recomptage pour s'assurer de la réponse en modifiant l'ordre d'énumération des enfants représenté le principe de non-pertinence de l'ordre.
- En cinquième lieu, la recherche des erreurs sur les différents aspects du dénombrement. Le principe d'abstraction permet de compter des objets disparates quelle que soit la spécificité de chacun.

Il s'agit donc d'un apprentissage par imitation et par imprégnation.

Notons que la maitrise des écritures chiffrées des nombres est un objectif de la grande section. Les enfants sont familiarisé à ce type d'écritures même s'il ne savent ni les lire ni les produire.

<u>Pour cela, des affichages sont présents sur les murs de la classe. Il s'agit de représentations diverses des nombres :</u>

- des doigts (représentation d'une ou deux main(s))
- des constellations (dominos ou autre)
- des collections témoins d'objets(tels que fleurs ou autre objet du quotidien)
- des chiffres jusqu'à dix (écriture chiffrée de 1 à 10)

Progressivement, les enfants acquièrent la suite des nombres au moins jusqu'à trente et apprennent à l'utiliser pour dénombrer.

Dès le début, les nombres servent dans des situations où ils ont un sens. Ils constituent le moyen le plus efficace pour parvenir à un but. Quotidiennement, les jeux, les activités de la classe et les problèmes posés par l'enseignante développent du sens dans des ateliers de comparaison, d'augmentation, de réunion, de distribution, de partage...

La suite écrite des nombres est introduite dans des situations concrètes avec le calendrier par exemple ou des jeux comme des déplacements sur une piste portant des indications chiffrées. Les enfants établissent une première correspondance entre la désignation orale et l'écriture chiffrée.

Les performances restent variables mais il importe que chacun ait commencé cet apprentissage. L'apprentissage du tracé des chiffres se fait avec la même rigueur que celui des lettres.

L'appropriation du principe de dénombrement est un long apprentissage par imitation et par imprégnation. Cette acquisition varie d'un enfant à l'autre en fonction de multiples facteurs intrinsèques et extrinsèques (théories de la motivation) et des processus de maturité cognitives.

VII - Conclusion

L'activité de comptage, de R. Gelman et de C.R. Gallistel [1], gouvernée par les cinq principes est validée et retenue. La stabilité de l'ordre, l'adéquation unique, la cardinalité, la non pertinence de l'ordre et l'abstraction sont indispensables pour acquérir la tâche complexe du dénombrement.

De même, les reformulations, le guide, l'étayage, le tutorat sont à privilégier afin que l'enfant accède aux apprentissages mathématiques. Le choix des outils utilisé est déterminant dans la facilité de compréhension des élèves. Par conséquent, la problématique et les hypothèses sont vérifiées.

La récitation de la comptine numérique reposant sur le principe d'ordre stable est une des composantes de l'appropriation du principe de dénombrement vérifiée dans ce mémoire.

La différenciation peut donner lieu à des ateliers de travail mis en place à partir de constats de l'enseignant. Un travail sur l'apprentissage de la comptine numérique pour ceux qui ne l'a maîtrise pas suffisamment loin. Prenons l'exemple des comptines enfantines basées sur cette comptine numérique.

De nombreuses recherches mises en place durant ces dernières années ont beaucoup fait avancer les connaissances sur le sujet, mais elles révèlent encore de nombreuses questions.

Ainsi, nous sommes amenés à nous questionner sur le fonctionnement de lôapprentissage du comptage verbal. Les calculs simples, tels que les additions et soustractions sont traités par les enfants de cet âge, par la mise en place de stratégies, sur lesquelles il faut sans doute sôappuyer pour mettre en place un apprentissage adéquat. Mais il faut encore augmenter nos connaissances sur la genèse du nombre chez lôenfant, afin de prendre les bonnes directions.

[1] - GELMAN R.et C.R.GALLISTEL, 1983, Les bébés et le calcul.in *La Recherche*, n°149, novembre.

Après le travail à l'école maternelle, il convient de s'interroger sur la suite de la construction des apprentissages. Dans la revue Grand N [(2)] une recherche, est réalisée sur la notion de groupements au cours préparatoire c'est-à-dire sur de la numération chiffrée. La problématique interrogée est la suivante *Comment amener les élèves de CP à la notion de groupements?* Puis, il convient de réfléchir à la manière de les orienter vers le système décimal de position en base dix.

[(2)] Freddy la grenouille ou la notion de groupements en CP, *Revue Grand N*, IREM de Grenoble, N°83, 2009, pp.97-116. Hélène HILI, Josiane RUELLAN-LE COAT

VIII - Bibliographie

- Académie de Strasbourg Internet www.ac-strasbourg.fr
- BASTIEN R., 2003, L'acquisition du nombre chez l'enfant, *Les revues pédagogiques de la mission laïque française*, activités mathématiques et scientifiques, n°50.
- BOULE F., 1989, *La construction des nombres*, Paris, Edition Armand Collin.
- BRIAND J. *et al.*, 2000, Enseigner l'énumération en moyenne section N°66, *Revue grand N*, IREM de Grenoble.
- BRISSIAUD R., 1999-2000, Compter à l'école maternelle? Oui, mais ... , *Revue Grand N*, Hors-série Spécial Maternelle, Approche du nombre Tome 1 et Tome 2 Structuration de l'espace, IREM de Grenoble.
- BRISSIAUD R., 2007, *Premiers pas vers les maths. Les chemins de la réussite à l'école maternelle*, Paris, Retz.
- Carnets de route de la *COPIRELEM* Concertum, 2003, Dix ans de formation des professeurs des écoles en mathématiques, Tome 1 - Apprentissage et diversité - Outils de Formation, Edition Arpeme.
- C.R.D.P. de Strasbourg Internet www.crdp-strasbourg.fr

  Un groupe de collègues, de maternelle de la circonscription de Mulhouse 2, a regroupé plus de 200 comptines numériques. Il s'agit de l'année scolaire 2001-2002.
- ERMEL, 2005, *Institut national de recherche pédagogique*, équipe de recherche en didactique des mathématiques, Apprentissages numériques et résolution de problèmes chez les enfants de 5 à 8 ans, cours préparatoire cycle 2, Paris, Edition Hatier.
- FAYOL M., 1990, *L'enfant et le nombre*, éditions Delachaux et Niestlé.
- GELMAN R. et C.R.GALLISTEL, 1983, Les bébés et le calcul. in *La Recherche*, N°149, novembre.

- GRECO P. *et al.*, 1960, *Problèmes de la construction du nombre*, La bibliothèque scientifique internationale, P.U.F., Etudes d'épistémologie génétique, volume 11.

- HILI H., RUELLAN-LE COAT J., 2009, *Revue Grand N*, Freddy la grenouille ou la notion de groupements en CP, IREM de Grenoble, N°83, pp.97-116.

- PIAGET J. et SZEMINSKA A., 1941 (réédition 1980), *La genèse du nombre chez l'enfant*, Paris, éditions Delachaux et Niestlé.

- PIERRARD A., 2002, *Faire des mathématiques à école maternelle*, C.R.DP. de l'Académie de Grenoble.

- Revues de sciences humaines et sociales en texte intégral www.cairn.info/etre-enseignant

- VANDER BORGHT C., 2008, *Créer des situations d'apprentissage*, un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants, collection perspectives en éducation et formation, édition De Boeck supérieur, Pologne.

IX - Quatrième de couverture

Dans ce mémoire, il est question de l'importance de l'apprentissage de la comptine numérique à l'école maternelle. Il s'agit plus particulièrement de la classe de grande section. Les ateliers "Découvrir le monde" sont étudiés afin de répondre à la problématique suivante :

- ***En quoi le travail sur les comptines va permettre d'aller jusqu'au dénombrement?***

Le passage de l'école maternelle vers les apprentissages mathématiques en cours primaire y sont abordés. Les processus mentaux de construction du nombre sont déterminants pour la réussite des enfants dans les années suivants l'école maternelle.

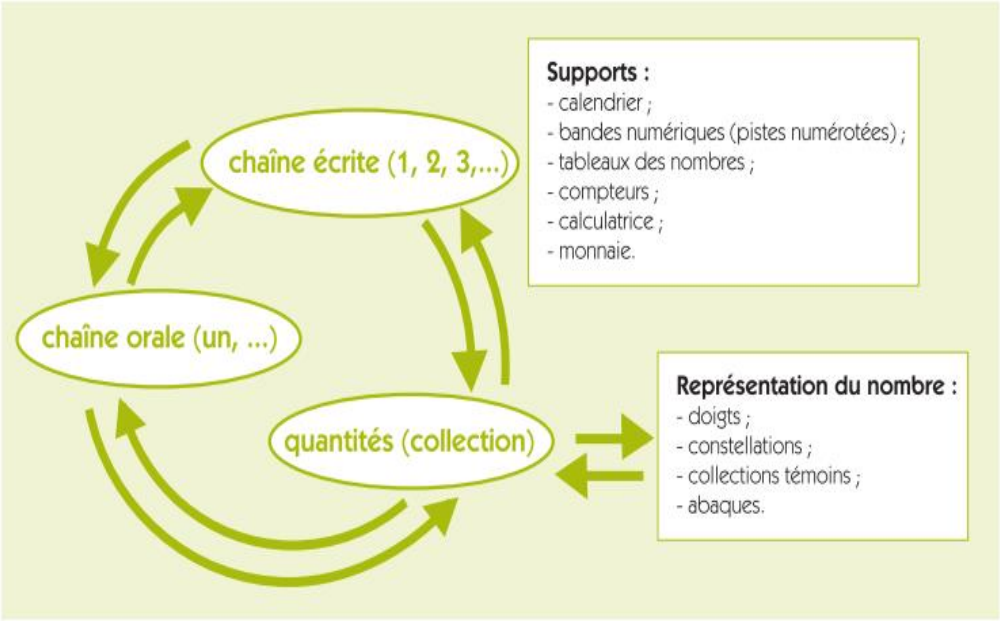
Mots clefs :

- comptine numérique
- dénombrement
- principe d'ordinalité
- stades de développement cognitif
- supports d'apprentissages
- différenciation

ANNEXES

ANNEXE 1

Schéma 1 : relations entre les différentes formes de représentations du nombre et les quantités



L'ensemble de ces compétences est à travailler dans différents contextes mais l'action sur des quantités réellement présentes et non sur des dessins de collections est primordiale.

- BRISSIAUD R., 1999-2000, Compter à l'école maternelle? Oui, mais ... , *Revue Grand N*, Hors-série Spécial Maternelle, Approche du nombre Tome 1 et Tome 2 Structuration de l'espace, IREM de Grenoble.

ANNEXE 2

L'ACQUISITION DU NOMBRE CHEZ L'ENFANT

par Roger BASTIEN
Inspecteur de
l'Éducation nationale

L'article qui suit de Jean-Luc Bregeon, *Les cartes à points : pour une meilleure perception des nombres*, est une illustration de l'une des théories concernant l'acquisition et l'apprentissage chez l'enfant. Il est fort utile dans la mesure où les éléments offerts à la réflexion et aux transferts de compétences sont possibles.

Qu'est-ce qu'un nombre ?

Il est utile de se rappeler que le nombre peut posséder différents sens, ces derniers sont abordés parfois de façon plus ou moins implicite, telle la désignation d'un numéro (j'habite au 12 de la rue..) ou sa valeur ordinale (nous sommes le 4 janvier ; combien existe-t-il de poiriers entre le 4e et le 7e poirier ?), alors que trop souvent la référence au cardinal (ou à la quantité) est étudiée en classe.

◆ LES THÉORIES

Avant Piaget

Selon les thèses innéistes, qui remontent à Pythagore et perdurent jusqu'au XIXe siècle, les nombres naturels sont « des entités d'inspiration divine ». Ils se retrouvent donc chez l'homme à l'état inné. Dans cette perspective, l'enfant aura en lui les concepts de nombre cardinal et ordinal et l'apprentissage mathématique se limitera à lui donner les instruments permettant de les rendre opératoire.

La thèse platoniste est un peu l'inverse de la précédente. Elle consiste à considérer l'enfant comme une « cire vierge » à qui il faut tout inculquer. L'enfant n'a pas d'expérience numérique préalable. L'apprentissage se réduit, dans ce cas, à une transmission des savoirs du maître à l'élève.

Plus près de nous, de Jules Ferry à 1970, l'élève étudie les nombres, dès la maternelle, les uns après les autres, dans l'ordre.

En 1970, la réforme des programmes propose une nouvelle conception du nombre : celle de « cardinal d'ensemble fini ». Elle est largement influencée par les théories de Jean Piaget, psychologue suisse (1896-1980), et de son élève A. Szeminska, issues de *La génèse du nombre chez l'enfant*.

Piaget et Szeminska (1941) puis Inhelder

L'ouvrage de Jean Piaget met en exergue que « la construction du nombre est corrélative du développement de la logique » D'une façon plus précise, Jean Piaget pensait que le nombre naturel ne devenait chez le jeune enfant une notion opératoire que s'il était capable de percevoir la conservation de l'extension d'une collection, la sériation des longueurs et l'inclusion des classes. Le nombre apparaît ainsi comme une synthèse spécifique de la conservation, de la sériation et de l'inclusion. Il ne sera pas fait appel aux techniques de dénombrement, sinon de façon partielle, indirecte, le plus souvent pour en souligner les insuffisances.

En fait pour J. Piaget, comme le souligne J. Rieunaud, « la genèse du nombre n'est pas proprement numérique mais logico-pratique, c'est-à-dire s'exprimant à travers des pratiques dont le critère est logique ». Il suffit alors de poser des questions du type : « Y a-t-il dans cette collection autant d'objets que dans cette autre ? », « Y en a-t-il plus ou moins ? ».

Et ce n'est que lorsque la conservation, les inclusions et les sériations seront liées et manipulées en une totalité opératoire que sera véritablement constituée la série de nombres entiers (aussi bien dans son aspect ordinal que cardinal). Un enfant qui réussit une des épreuves, réussit les deux autres et accède ainsi à la notion de nombre.

Nous constatons donc que J. Piaget refuse l'entrée du nombre par la comptine numérique, entrée plutôt privilégiée avant les années 1970. Qu'en est-il donc aujourd'hui ? Privilégions-nous la comptine numérique ou un travail sur les propriétés du nombre (classer des collections, comparer des collections...) proche des travaux de J. Piaget ?

◆ QUELLE CONCEPTION POUR LA CONSTRUCTION DU NOMBRE AUJOURD'HUI ?

L'évolution actuelle prend sa source dans les travaux de psychologues, des cognitivistes en particulier, et dans ceux des didacticiens des mathématiques. Leurs travaux tentent de dépasser les conceptions piagétiennes, en particulier le synchronisme entre les trois compétences : conservation numérique, inclusion et sériation des longueurs. De plus, ils reprochent à Piaget de faire de la genèse du nombre un processus intérieur à l'enfant qui ne devrait rien à l'environnement socioculturel et scolaire, et, en particulier, de nier l'influence du langage de l'adulte.

Enfin les différents travaux ont permis d'affirmer **qu'il faut mettre en œuvre des activités numériques en permettant aux élèves d'utiliser leur connaissance de la suite des nombres pour** :
– dénombrer des collections,
– comparer des collections,
– constituer des collections,
– effectuer des partages.

Nous voyons donc que la connaissance de la comptine numérique n'est pas négligée et devra être travaillée pour accéder au dénombrement. Mais avant d'aller plus loin, définissons le terme « dénombrer » et les principes pour acquérir le dénombrement, ainsi que ceux de la comptine numérique.

Deux chercheuses américaines, R. Gellman et C. R. Gallistel, ont mis en évidence les capacités indispensables au bon fonctionnement du dénombrement et son opérationnalité. Elles ont ainsi établi cinq principes.

1. Le principe d'adéquation unique : chaque mot énoncé doit-être mis en stricte correspondance terme à terme avec un, et un seul, élément de la collection que l'on cherche à dénombrer.
2. Le principe d'ordre stable : les mots de la chaîne numérique sont énumérés dans un ordre permanent.
3. Le principe cardinal : le dernier mot-nombre prononcé désigne la quantité d'objets contenus dans la collection.
4. Le principe d'abstraction : on peut compter des objets de natures différentes.
5. Le principe de non-pertinence de l'ordre : l'ordre dans lequel les éléments d'une collection sont énumérés n'affecte pas le comptage.

Ainsi, lorsqu'un élève qui a dénombré une collection arrive à un résultat erroné, il y a lieu d'observer attentivement la façon

dont il mène le dénombrement de manière à identifier lequel (ou lesquels) de ces principes n'est pas encore maîtrisé. Il convient également de se demander comment s'acquièrent ces principes.

Comment s'acquièrent les principes du comptage ?

Les points de vue des chercheurs diffèrent sur les problèmes d'acquisition des principes fondamentaux du comptage. R. Gelman et C. R. Gallistel considèrent que les enfants disposent très tôt des compétences par rapport à ces principes (ce qui rejoint un peu la thèse innéiste).

Cependant, leurs performances pour coordonner plusieurs principes restent faibles en raison de leur capacité limitée pour gérer les informations et pour contrôler l'exécution de la tâche proposée. Toutefois la thèse de Gelman et Gallistel ne fait pas l'unanimité. Ainsi A. J. Baroody affirme, tout comme d'autres chercheurs, que les enfants commencent par l'apprentissage et l'utilisation de certaines habiletés d'une manière assez mécanique. En même temps, ils construisent la compréhension et la plupart des savoir-faire. Ainsi, ils construisent très graduellement une compréhension du nombre et du comptage. Il existe alors une interaction entre le développement des savoir-faire liés au comptage et l'émergence de principes de plus en plus stabilisés. Néanmoins, comme le souligne Michel Fayol, « la mise en œuvre du comptage nécessite le recours à une énumération verbale ».

Comment s'acquiert la chaîne numérique verbale ?

Il semble donc que la connaissance de la chaîne numérique verbale, soit un préalable indispensable pour la réalisation d'un comptage correct. Lors de l'acquisition de cette comptine numérique (qui s'étale entre deux et six ans), M. Fayol observe que les suites numériques verbales se laissent approximativement décomposer en trois parties :

– une partie stable et conventionnelle,
– une partie stable mais non conventionnelle,
– une partie ni stable ni conventionnelle.

La partie stable et conventionnelle correspond à la suite pratiquée par les adultes. Sa taille croît de manière très importante en fonction de l'âge et dépend d'une part des rythmes et des trajectoires du développement et d'autre part de l'influence liée à l'environnement.

La partie stable mais non conventionnelle correspond à l'ordre des mots qui n'est pas conventionnel ou à un manque d'éléments. Mais lors d'une répétition, les mêmes mots reviennent dans le même ordre. Il faut remarquer que l'enfant peut alors respecter les principes du comptage (en particulier les principes de suite stable, de correspondance terme à terme et cardinal) sans donner le mot-nombre adéquat correspondant à la quantité dénombrée.

La partie ni stable ni conventionnelle : la plupart des enfants ne s'arrêtent pas de compter lorsqu'ils ont épuisé leur stock de termes ordonnés de manière conventionnelle ou non. Ils produisent alors des suites instables (d'un essai à l'autre) et non conventionnelles (par exemple : dix-dix après dix-neuf).

M. Fayol affirme alors que « l'acquisition de la chaîne numérique verbale s'effectue en deux temps (...), tout d'abord la série 1-19 paraît acquise par apprentissage « par cœur », (...) ensuite la séquence 20-99 (et au delà) avec ses lois de compositions linguistiques dont la complexité varie d'une langue à l'autre ».

La chaîne numérique verbale (plus particulièrement la partie conventionnelle) s'élabore suivant quatre niveaux successifs. Ces quatre niveaux ont été décrits par K. Fuson, J. Richard et D. J. Briars en 1982.

1. Le niveau chapelet : les noms de nombres n'ont encore aucune individualité, chaque mot étant indissociable de son prédécesseur et de son successeur ; « un-deux-trois-quatre... ». Nous avons donc à faire à une récitation portant sur un bloc verbal dépourvu de signification arithmétique. Même si l'enfant l'utilise en relation avec une collection, il ne peut aboutir à un comptage correct.

2. Le niveau chaîne insécable : la suite est formée de mots-nombres individualisés, mais elle reste cependant insécable. L'enfant ne peut poursuivre la suite qu'à partir de « un » ou en se faisant aider par un amorçage de plusieurs mots-nombres.

3. Le niveau chaîne sécable : l'enfant devient capable de compter à partir de n'importe quel mot de la liste connue par lui. Il peut, au prix d'efforts importants, réaliser une récitation « à rebours ».

4. Le niveau chaîne terminale : la chaîne numérique est utilisable dans les deux sens. Les mots nombres sont traités comme des entités séparées qui peuvent elles-mêmes être comptées.

Après ces différentes caractéristiques d'organisation de la chaîne numérique, M. Fayol conclut que « l'étude de la chaîne numérique verbale se justifie parfaitement », ce qui va à l'encontre des théories piagétiennes sur la construction du nombre.

Après avoir vu la conception actuelle sur la façon dont les enfants acquéraient la chaîne numérique verbale et le comptage, découvrons les grands principes pour passer de l'un à l'autre.

◆ DE LA COMPTINE NUMÉRIQUE AU DÉNOMBREMENT : UNE TRANSITION DIFFICILE

La plupart des enfants, comme nous avons pu le voir précédemment, connaissent un « bout » de la comptine numérique. De plus, la connaissance de cette comptine numérique est « une pratique culturelle dont l'enjeu dépasse la simple représentation des quantités ». Du coup, la comptine numérique est souvent enseignée pour elle-même, sans se soucier d'insérer cet apprentissage dans des contextes qui permettent à l'enfant de prendre conscience de son intérêt pratique.

Toujours selon R. Brissiaud, « pour accéder au dénombrement à partir du comptage numérotage, l'enfant doit accorder une double signification au dernier mot-nombre prononcé ». L'enfant doit signifier pour le dernier mot-nombre d'abord le même statut que les autres mots-nombres et ensuite signifier la quantité de tous les objets. Toutefois, il semble clair pour R. Brissiaud qu'« il vient un moment où le dernier mot-nombre prononcé permet effectivement à l'enfant de représenter la quantité correspondante ». Et c'est là la difficulté de l'enseignant : trouver un dispositif d'apprentissage qui permette à l'enfant de se représenter la quantité.

Danielle Meunier écrit à ce propos, en parlant du dénombrement, qu'« il importe de placer les enfants dans des situations où le dénombrement est une quantification utile à la résolution de problème ».

Roger Bastien
Inspecteur de l'Éducation nationale