



HAL
open science

Amener les élèves de cycle 2 aux groupements pour dénombrer

Amélie Leplus

► **To cite this version:**

Amélie Leplus. Amener les élèves de cycle 2 aux groupements pour dénombrer. Education. 2012. dumas-00740741

HAL Id: dumas-00740741

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00740741v1>

Submitted on 11 Oct 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



MASTER 2 SMEEF
SPÉCIALITÉ « PROFESSORAT DES
ÉCOLES »
ANNÉE 2011/2012
SEMESTRE 4

INITIATION À LA RECHERCHE

MÉMOIRE

NOM ET PRÉNOM DE L'ÉTUDIANT : LEPLUS Amélie
SITE DE FORMATION : VILLENEUVE D'ASCQ
SECTION : M2-9

Intitulé du séminaire de recherche : Mathématiques
Intitulé du sujet de mémoire : Amener les élèves de cycle 2 aux groupements pour dénombrer.
Nom et prénom du directeur de mémoire : DUBOIS Daniel

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	page 3
<u>Première partie</u> : Les étapes de la construction de la problématique.....	page 5
1) Origine du questionnement.....	page 5
2) Resserrement sur un domaine d'enseignement, un cycle, un niveau et une notion.....	page 6
3) Hypothèses de travail : pistes à explorer.....	page 8
<u>Deuxième partie</u> : Les analyses à priori, apports théoriques.....	page 12
1) Analyse de la problématique.....	page 12
2) Quelles situations d'apprentissage permettent d'aborder les stratégies de groupement, comment les mettre en place ?.....	page 16
<u>Troisième partie</u> : Méthodologie, l'expérimentation mise en place.....	page 19
1) Présentation de l'expérimentation.....	page 19
2) Présentation de la vidéo.....	page 27
3) Mise en parallèle.....	page 28
<u>Quatrième partie</u> : Bilan des expérimentations et perspectives de recherche.....	page 33
1) Bilan des expérimentations.....	page 34
2) Perspectives de recherche / prolongements.....	page 39
Conclusion.....	page 41
Bibliographie.....	page 42
Résumé.....	page 44
Annexes.....	page 45

INTRODUCTION

Depuis la rentrée scolaire de septembre 2010, je suis inscrite en MASTER SMEEF « professorat des écoles » afin de suivre une formation qui me permettra de devenir professeur des écoles.

Durant ces deux années de formation, les étudiants sont invités à s'interroger sur une question liée à un domaine d'apprentissage dans le but de trouver des réponses concrètes, aux interrogations que l'on peut avoir en tant que futur professeur des écoles.

Les miennes concernaient l'apprentissage des mathématiques car après avoir participé à des stages de pratiques accompagnées ainsi qu'après avoir lu des articles de chercheurs, je me suis rendu compte, que certaines notions en mathématiques n'étaient pas toujours évidentes à enseigner.

C'est plus particulièrement le domaine de la numération et surtout la compréhension de notre système de numération qui, d'après mes a priori, pouvait poser problème aux élèves.

J'ai donc décidé de m'intéresser à un niveau d'enseignement où les apprentissages se construisent réellement, à savoir le cours préparatoire.

Comment, à partir des connaissances initiales des élèves, apporter de nouvelles connaissances numériques, indispensables à la bonne compréhension de notre numération, telles que le groupement par 10, aux élèves de CP ?

C'est à cette question que j'ai tenté de répondre par la rédaction de mon mémoire. Celui-ci se construit en quatre parties.

D'abord, dans la première, il s'agit de montrer comment je suis parvenue à cette problématique, par quelles étapes. Puis, la seconde partie propose une analyse à ce problème et amène à un apport théorique. Ensuite, la troisième partie, méthodologique, présente l'expérimentation que j'ai menée au cours de mes recherches. Enfin la dernière partie correspond au bilan des recherches et expérimentations entreprises et propose ainsi des éléments de réponses à la problématique.

PREMIERE PARTIE : Les étapes de la construction de la problématique

1) Origine du questionnement

Le professeur des écoles est un fonctionnaire de l'État. Comme tout fonctionnaire, il est tenu à diverses obligations. Celles-ci sont fixées par les lois d'orientation notamment celles de 1989 et de 2005 mais aussi par les programmes.

Le professeur des écoles a pour mission de travailler avec les enfants scolarisés à l'école primaire (maternelle et élémentaire).

Ce professeur est polyvalent, il est capable d'enseigner à la fois le français, les mathématiques, l'Histoire et la géographie, les sciences expérimentales, les langues vivantes, la musique, les arts plastiques, et aussi l'éducation physique et sportive.

Ce sont les contenus et les activités liés à toutes ces disciplines qu'il est amené à organiser et à conduire avec ses élèves.

Les programmes de 2008 ne nous renseignent pas sur les méthodes d'enseignements à conduire mais insistent beaucoup sur la liberté pédagogique accordée aux professeurs des écoles et aussi sur les résultats attendus : *« La consultation a montré votre attachement à la liberté de la méthode, que respectent parfaitement ces nouveaux programmes qui s'attachent exclusivement à rappeler, pour chaque domaine d'enseignement, les connaissances et compétences à atteindre en fin de cycle. » [...] « laissent libre choix des méthodes, des démarches, témoignant ainsi de la confiance accordée aux maîtres pour une mise en œuvre adaptée aux élèves ».**

Cette liberté pédagogique entraîne certaines responsabilités à l'enseignant ; il lui

* Bulletin officiel n°3 hors série du 19 juin 2008 page 3

appartient de « *choisir les méthodes les plus adaptées aux caractéristiques individuelles et aux besoins de ses élèves* ». Le professeur des écoles doit alors trouver par lui-même comment il va amener les nouvelles notions, « *son exercice suppose des capacités de réflexion sur les pratiques et leurs effets* ».*

Face à ces constats ; liberté pédagogique et responsabilité des résultats, je me suis alors demandée :

Comment faire pour apporter de nouvelles connaissances aux élèves de manière efficace ? Y a-t-il des méthodes « meilleures » que d'autres ?

2) Resserrement sur un domaine d'apprentissage, un cycle, un niveau, une notion

Cette question étant très large, j'ai décidé de m'intéresser plus particulièrement à un seul des domaines enseignés à l'école primaire, celui des mathématiques, pour tenter d'apporter des réponses à ce questionnement.

J'ai choisi ce domaine tout d'abord parce que plusieurs fois lors de stages de pratiques accompagnées, j'ai préparé des séances de mathématiques et cela, que ce soit en maternelle ou en élémentaire. Je me suis alors dit que j'avais quelques pistes pour démarrer mes recherches si je choisissais cette matière.

J'ai aussi choisi ce domaine parce que, grâce à ces expériences en classe, j'ai pu me rendre compte que c'était une discipline qui pouvait être difficile à enseigner, que certaines notions pouvaient poser beaucoup de problèmes à certains élèves alors que leur assimilation est indispensable, mais aussi qu'elle pouvait être agréable à travailler ne serait-ce qu'en maternelle où on fait beaucoup de

* Bulletin officiel n°3 hors série du 19 juin 2008 page 10

manipulations.

En ce qui concerne le choix du niveau, j'ai décidé de porter ma recherche sur le cycle 2 et plus précisément le CP. Car pour moi le cours préparatoire est une année très importante. Il s'agit d'une année où les apprentissages sont fondamentaux et considérables. Même si chaque niveau a ces difficultés, le cours préparatoire reste, selon moi, l'une des classes plus difficiles à gérer lorsqu'on débute. Cela dû aux faits qu'il repose sur l'enseignant de nombreuses responsabilités, notamment dans le domaine pédagogique, comme la construction de bases solides pour l'apprentissage de la lecture et celui des mathématiques.

J'ai eu la chance d'avoir pu effectuer un stage de pratique accompagnée en CP l'année dernière et il est vrai que ce niveau m'a paru compliqué à gérer. J'y ai mis en place des situations d'apprentissage particulièrement en mathématiques.

La notion à découvrir était la dizaine. J'avais préparé une séance sur les groupements par 10. J'avais demandé aux élèves, à qui j'avais donné beaucoup de cubes, de me dire combien il y en avait sur leur table. Le fait de grouper par 10 devait les aider à dénombrer plus vite mais aussi, commencer à aborder le système décimal de numération.

C'est pourquoi j'ai décidé que ma recherche aborderait cette notion et que grâce à ce travail j'essayerai de savoir comment amener les élèves de CP à comprendre notre système de numération décimale de position. En quoi le fait de grouper peut les aider à y parvenir.

Le groupement par 10 fait partie de la numération décimale inférieure 100. La construction de la numération par les élèves est un objectif prioritaire de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. C'est au CP que se construit les bases. Celles-ci doivent être solides pour que les élèves puissent maîtriser la numération.

Il me paraissait fondamental alors de connaître la ou les situation(s) d'apprentissage déterminantes qui permettent la compréhension des principes de notre numération.

Ainsi, mon questionnement a évolué :

Comment apporter des nouvelles connaissances numériques, indispensables à la bonne compréhension de notre numération, telles que le groupement par 10, aux élèves de CP ?

3) Les hypothèses de travail : pistes à explorer

Avant de passer à des recherches par manipulation, par distribution de questionnaires..., il peut être judicieux de regarder dans les textes officiels tels que les programmes où les documents d'accompagnement pour voir si ceux-ci préconisent ou recommandent certaines démarches ou méthodes.

• **Les documents officiels tels que les programmes et documents d'application.**

Le problème est que les programmes de 2008 ne renseignent pas, comme je l'ai déjà précisé, sur les méthodes à utiliser en classe, mais au contraire insistent beaucoup sur la liberté pédagogique de l'enseignant.

Je me suis donc tournée vers ceux de 2002 : « *Les présents programmes renouent avec la tradition qui consistait à expliciter de manière détaillée non seulement les contenus d'enseignement arrêtés, mais aussi les méthodes et l'organisation des*

*activités susceptibles de les appliquer de manière efficace et cohérente. »**

Les programmes de 2002 ont donc, comme logique, de donner aux professeurs des « clés » pour organiser les apprentissages.

Ce sont surtout les documents d'application, qui complètent les programmes, qui développent ces méthodes. Ils précisent et développent les contenus et les compétences, apportent un éclairage sur les modalités d'apprentissage et donnent des pistes d'activités pédagogiques.

La théorie d'apprentissage sous-jacente est d'inspiration socio-constructiviste (élaboration progressive des connaissances, rôle des interactions entre élèves, étayage du maître, importance de la confrontation et de l'explicitation des procédures, des démarches, des résultats). La résolution de problèmes est au centre des activités et permet de donner leur signification aux connaissances : « *La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques [...] Les problèmes proposés doivent alors permettre aux élèves de prendre conscience des limites ou de l'insuffisance des connaissances dont ils disposent déjà et d'en élaborer de nouvelles dont le sens sera ensuite progressivement enrichi. »**

Ces problèmes là sont nommés plus particulièrement des situations-problème.

Les logiques d'apprentissage explicitées dans les textes de 2002 sont que ; l'enfant a des connaissances, mais lorsqu'on lui pose un problème, il découvre par lui même que ses connaissances ne sont pas suffisantes. Il va alors y remédier en assimilant une nouvelle connaissance. Cette connaissance doit apparaître comme un outil indispensable pour résoudre un problème pour que l'élève arrive à lui donner du sens et qu'il se l'approprie.

Cette logique d'apprentissage m'a amené à me tourner vers les théories d'apprentissage et plus particulièrement celles des socio-constructivistes.

* Programmes de 2002, préambule du B.O hors-série n°1 du 14 février 2002

* Documents d'application et d'accompagnement des programmes de 2002 page 7

• Les modèles et les théories d'apprentissage.

Certains auteurs ont cherché à savoir comment l'élève apprend et ce qui favorise l'apprentissage ?

Des recherches en psychologie ont tenté de répondre à ces questions. Les réponses apportées et les fondements théoriques sur lesquels elles s'appuient, sont très diverses. Ceux sont les théories d'apprentissages.

D'après les théories socio-constructistes, « *apprendre c'est passer d'une conception ancienne à une conception nouvelle plus performante après une phase de remise en cause de la conception ancienne qui est tout à la fois un point d'appui et un obstacle à la connaissance nouvelle* ». * C'est mettre en œuvre des habilités cognitives à partir de son système de représentation. C'est étendre son réseau d'apprentissage, le transformer, le restructurer.

J'ai retenu cette définition car on remarque clairement que les programmes de 2002 s'inspire de ces théories socio-constructivistes notamment en proposant des situations problèmes.

Il semblerait alors que les programmes de 2002 considèrent que l'enfant apprend sur le modèle socio-constructiviste : le nouveau se construit à partir de l'ancien. Il est donc primordial de prendre en compte les compétences initiales des élèves et de construire nos situations d'apprentissage en fonction de cela.

D'ailleurs les programmes de 2002 nous disent aussi que : « *L'ensemble des apprentissages au CP prend appui sur les expériences conduites à l'école maternelle et sur les acquis auxquels elles ont donné lieu.* » *

De là :

Comment, à partir des connaissances initiales des élèves, apporter de nouvelles connaissances numériques, indispensables à la bonne compréhension de notre numération, telles que le groupement par 10, aux élèves de CP ?

Ainsi maintenant que mon questionnement a été établi de manière justifiée, il va

* R. CHARNAY, M. MANTE in *Préparation à l'épreuve de mathématiques au concours PE*

* Programmes de 2002

falloir y répondre concrètement car il est possible de trouver des réponses dans les livres, mais des apports pratiques sont nécessaires aussi. Ces apports pratiques font l'objet de la troisième partie du mémoire. La partie qui suit, permet d'analyser plus finement la problématique, d'approfondir afin de savoir quel type de données recueillir, données qui permettront de répondre au questionnement de manière efficace.

SECONDE PARTIE : Les analyses à priori, apports théoriques

1) Analyse de la problématique

Comment, à partir des connaissances initiales des élèves, apporter de nouvelles connaissances numériques, indispensables à la bonne compréhension de notre système de numération, telles que le groupement par 10, aux élèves de CP ?

- « A partir des connaissances initiales des élèves... » :

Avant d'arriver au CP, les élèves ont déjà acquis certaines compétences dans l'utilisation des nombres, soit dans leur environnement proche, soit au travers des activités qui leur ont été proposées à l'école maternelle. Il est important que, à leur arrivée à l'école élémentaire, ces connaissances soient évaluées, prises en compte et utilisées par l'enseignant.

C'est pourquoi, en début d'année de CP, durant la première période, toutes les notions mathématiques devant être acquises en maternelle sont revues. C'est à partir de là que peuvent se construire, progressivement, les connaissances relatives au principe de la numération décimale. On ne peut « attaquer » le programme du CP sans s'assurer que les bases soient acquises.

*« Élaborées comme réponses efficaces à des problèmes, les premières notions mathématiques sont identifiées, puis étudiées dans le but d'être utilisables pour résoudre de nouveaux problèmes. »**

De plus, comme il a été dit dans la partie précédente, l'élève construit son nouveau savoir à partir de l'ancien (théorie socio-constructiviste).

* Bulletin officiel de 2002

Si l'on veut se baser sur ces connaissances initiales, il est nécessaire de savoir qu'elles sont ces connaissances.

Lorsque les élèves entrent au cours préparatoire, les nombres jusque 10 sont normalement connus. Les élèves savent ce que représente chaque nombre de 0 à 9, ils sont capables de les lire et les écrire. La plupart des élèves connaît la comptine jusqu'à 30 et sait aussi dénombrer jusqu'à 15 environ.

Les 5 principes du dénombrement (GELMAN) sont maîtrisés : Le principe d'adéquation unique (chaque mot nombre prononcé doit correspondre à un objet et à un seul de la collection), le principe d'ordre stable (connaître la chaîne orale), le principe cardinal (comprendre que le dernier mot prononcé représente le cardinal de la collection), le principe de non-pertinence de l'ordre (l'ordre de pointage est indifférent) et enfin le principe d'abstraction (pouvoir dénombrer des entités quelles que soient leurs caractéristiques).*

Avant de présenter une situation d'apprentissage, il est nécessaire de déterminer par exemple le domaine numérique maîtrisé par chaque enfant, quelles sont leurs possibilités et les difficultés de chacun à mener à bien des tâches simples ou complexes. Il est important d'adapter le domaine numérique aux possibilités des élèves.

Les compétences disponibles doivent donc faire l'objet d'un repérage pour chaque enfant.

Il est possible de vérifier ses compétences/connaissances grâce aux évaluations initiales ou diagnostiques....ces évaluations sont des dispositifs mis en place par l'enseignant pour recueillir des informations sur l'acquisition ou non de certains pré-requis. Elles peuvent prendre la forme d'une interrogation écrite ou orale, d'exercices d'application de notions pré-requises à la nouvelle.

* A. DESCAVES in *Objectif concours, oral de mathématiques*

L'enseignant propose aussi aux élèves des révisions. En fonction des résultats obtenus aux évaluations diagnostiques, l'enseignant peut prévoir des mises au point ou des exercices aux élèves qui ont fait des erreurs dans le but de consolider voire même d'acquérir les pré-requis nécessaires. A cette occasion, il faut veiller à l'hétérogénéité et donc adapter les enseignements, les objectifs pour chacun des élèves. La pédagogie différenciée pourra alors être une réponse à cette hétérogénéité.

– « *Comment [...] apporter des nouvelles connaissances numériques... »*

Prendre en compte l'acquis signifie qu'il faut partir de situations qui offrent aux élèves la possibilité de mobiliser les schèmes établis en l'amenant à reconsidérer ou élargir sa connaissance du système de numération. Ces situations qui permettent cela s'appellent les situations-problèmes.

Les documents d'application des programmes donnent une place centrale à la résolution de problèmes qui est à la fois « *critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques* » et « *moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens* »*

Dès les premiers apprentissages, les mathématiques doivent être perçues, et donc vécues comme fournissant des moyens, des outils pour anticiper, prévoir et décider. Faire des mathématiques c'est élaborer de tels outils qui permettent de résoudre de véritables problèmes, puis chercher à mieux connaître les outils élaborés et s'entraîner à leur utilisation pour les rendre opératoires dans de nouveaux problèmes. Ces outils évolueront au collège et d'autres seront nécessaires pour traiter des problèmes de plus en plus complexes.

Les problèmes proposés doivent alors permettre aux élèves de prendre conscience des limites ou de l'insuffisance des connaissances dont ils disposent déjà et d'en élaborer de nouvelles dont le sens sera ensuite progressivement enrichi.

* Documents d'application et d'accompagnement des programmes de 2002

– « *connaissances indispensables à la bonne compréhension de notre système de numération, telles que le groupement par 10 ?* »

Le système de numération décimale est un système de numération de position en base 10. Le principe consiste à organiser la collection d'objets à dénombrer en regroupant ces derniers par paquets de 10 (les dizaines), puis par paquets de 10 dizaines (centaines) et ainsi de suite. Les groupements ne sont pas un objectif d'apprentissage en soi, il s'agit d'une méthode pour aborder la numération décimale, un moyen pour mieux comprendre notre système de numération.

Notre système a sa propre écriture des nombres (on a 10 chiffres). Chaque chiffre a une valeur qui correspond à un groupement. 0 indique l'absence de groupement.

$$2 \times 1000 + 1 \times 100 + 4 \times 10 + 5 = 2145$$

Le principe de la numération de position consiste à déterminer une place précise pour les chiffres de chaque ordre : en partant de la droite, on place d'abord le chiffre des unités, puis celui des dizaines, puis celui des centaines, etc.

Ce qui est visé en groupant par 10, c'est la signification des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture d'un nombre. Pour comprendre que 3 dans 23 n'a pas la même valeur que le 3 dans 31, il faut travailler les idées de groupements.

Il y a 3 grandes phases dans l'apprentissage de la désignation des nombres : dans la première on privilégie une approche globale qui se fait à l'oral. Deuxième phase, on prend conscience de l'organisation de la suite écrite. Et enfin dans la dernière, on met en évidence le rôle du groupement par 10. C'est cette dernière phase qui nous intéresse ici plus particulièrement.

Avant de grouper par 10, on apprend aux élèves à faire des paquets de 2, de 3, de 5. Constituer des unités plus « grosses » par regroupements réguliers d'unités plus petites. Comprendre que ces groupements et la seule connaissance des nombres de 0 à 9 permettent d'exprimer des quantités beaucoup plus grandes. Le groupement

décimal doit être admis comme une simple convention. 10 car on a dix doigts.

Il est aussi indispensable que les élèves sachent compter de 10 en 10 avant d'aborder les groupements par 10.

Certains élèves peuvent éprouver des difficultés à grouper par 10 (ils comptent plusieurs fois le même ou au contraire en oublient). L'enseignant peut alors leur donner des stratégies.

Pour certains élèves, il est nécessaire de passer beaucoup plus de temps à la manipulation avec des matériels différents.

Pour faciliter les groupements par 10, il faut aussi que l'élève se représente bien cette quantité et lui proposer différentes représentations.

Ainsi, le groupement par 10 semble être un moyen d'aborder l'apprentissage de la numération décimale. Comment amener les élèves à grouper par 10 ? Quelles situations mettre en place ?

2) Quelles situations d'apprentissage permettent d'aborder les stratégies de groupement, comment les mettre en place ?

Il existe différentes situations d'apprentissage qui permettent d'amener les élèves à grouper pour compter.

Certains articles que je vais maintenant présenter, développent justement certaines de ces activités.

Le premier s'intitule : Du dénombrement terme à terme aux groupements réguliers : un pas nécessaire vers la compréhension de notre système de numération positionnelle. Grand N n°73, 2004.

Il a été rédigé par Christine AIGOIN, conseillère pédagogique et Valérie GUEBOURG, professeur des écoles.

Il présente une expérimentation faite en classe de CP. Il s'agit d'une situation-problème où l'on demande aux élèves de dénombrer une collection importante d'objets. L'objectif de la séance est de provoquer l'abandon du comptage terme à terme au profit d'une stratégie de groupement des éléments pour ensuite aborder le groupement par 10.

Le second s'intitule « Freddy la grenouille » ou la notion de groupements en CP. Grand N n°83, 2009.

Cet article a été rédigé par Hélène HILI, professeur à l'IUFM de Bretagne et Josiane RUELLAN- LE COAT, maître formatrice à l'IUFM de Bretagne.

La question à laquelle il tente de répondre est : Comment amener les élèves de CP à la notion de groupement ?

Cet article fait, lui aussi, état d'une expérimentation en classe de CP et met en avant la difficulté à atteindre l'objectif visé : amener aux groupements irréguliers, puis au groupements réguliers par 10.

Dans ces deux articles on se rend compte que le groupement par 10 n'est pas l'objectif de départ, on incite tout d'abord les élèves à grouper par 2, 3, 4 ou encore 5. Puis seulement après on les incite à grouper par 10.

Dans ces articles j'ai pu récolter quelques données concernant :

- l'importance de cette notion qui a un impact sur la construction de la numération par les élèves,
- l'importance de cette notion qui a un impact sur la construction de la numération par les élèves,
- la prise en compte des connaissances initiales des élèves et ses intérêts notamment en ce qui concerne le domaine numérique maîtrisé,
- la manière de mettre en place une telle situation d'apprentissage

(organisation du travail dans la classe et les tâches des élèves, le matériel, la consigne, le déroulement de la séance, et la validation de l'activité)

- l'importance de la quantité d'objets à dénombrer (grandes collections pour rendre fastidieux le dénombrement terme à terme et provoquer une stratégie de groupement.)

- les raisons des choix didactiques (situation-problème)

Il existe d'autres situations problèmes semblables à ces deux là qui permettent également d'aborder la notion de groupement par 10 par la manipulation. Ces situations sont proposées dans les manuels scolaires comme les fourmillions dans CAP MATHS CP aux éditions HATIER.

Pour amener les élèves à dénombrer en effectuant des groupements, il est nécessaire de leur demander de dénombrer une collection importante afin de rendre fastidieux le dénombrement un à un. Cela va les amener vers une situation problème où ils vont devoir réfléchir à une stratégie de groupement.

En lisant ces articles, j'ai appris qu'il existait bien des situations d'apprentissage permettant d'amener les élèves à grouper par 10. De là, j'ai pensé à un projet : mettre en place une situation d'apprentissage dans laquelle j'amènerai les élèves vers la notion de groupement par 10. Pour cela, il me fallait trouver une école élémentaire, un enseignant de CP qui veuille bien mener cette expérience avec moi.

TROISIEME PARTIE : La méthodologie,

l'expérimentation mise en place

Grâce à une enseignante de CP-CE1 qui a bien voulu m'aider, j'ai pu mettre en place une situation d'apprentissage appelée « Combien de pâtes ? ».

1) L'expérimentation mise en place

La classe :

L'expérimentation s'est déroulée à la fin du mois de novembre 2011, dans une classe de CP-CE1. Seuls les CE1 étaient présents. L'expérimentation s'est donc faite avec un petit groupe d'élèves à savoir 14.

Parmi ces 14 élèves figure un redoublant. Celui-ci a donc déjà travaillé l'année dernière sur les nombres inférieurs à 1000, alors que les autres vont seulement les découvrir.

La classe étant un double niveau, on ne rencontre pas de grandes différences de niveau entre les élèves. La comptine numérique au-delà de 100 est déjà connue et maîtrisée par tous. On peut toutefois noter un décalage entre ceux qui compte jusque 999 sans erreur et d'autres qui hésitent encore.

Étant au CE1, les élèves ont déjà l'habitude de compter en faisant des paquets de 10, notamment pour aborder les nombres inférieurs à 100 et donc la dizaine, alors qu'au CP, les élèves vont seulement découvrir cette manière de dénombrer.

Objectifs de la séance :

Objectifs notionnels :

- Découverte des nombres au-delà de 100, la centaine.

- Comprendre la récursivité des groupements (dizaine, centaine...plus tard millier).

Objectif méthodologique :

- Provoquer l'abandon du comptage terme à terme au profit d'une stratégie de groupement des éléments dans le but de faire évoluer les procédures de dénombrement.

Organisation de la classe :

La classe a été divisée en 5 groupes de 2 à 3 élèves. Aucune communication s'est faite entre les groupes.

Chaque groupe possède une ardoise, un feutre effaçable et un sachet de pâtes.

Leur tâche étant de dénombrer les pâtes pour savoir combien il y en a exactement dans le sachet.

L'ardoise leur permettant de noter leurs calculs, leurs résultats. Et pour nous, enseignant, de comprendre la stratégie adoptée.

Le matériel mis à disposition des élèves :

Pâtes (style coquillettes) en grande quantité.

Ardoises, craies, feutres.

La consigne :

L'enseignant commence d'abord par présenter le matériel distribué à tous, puis énonce la consigne :

« J'ai ici plusieurs paquets de pâtes que je vais vous distribuer. J'aimerais savoir dans quel sachet, il y a le plus de pâtes. Comment peut-on faire pour le savoir ? »

Procédures de dénombrement attendue :

- Comptage terme à terme
- Groupements réguliers.

Déroulement de la séance :

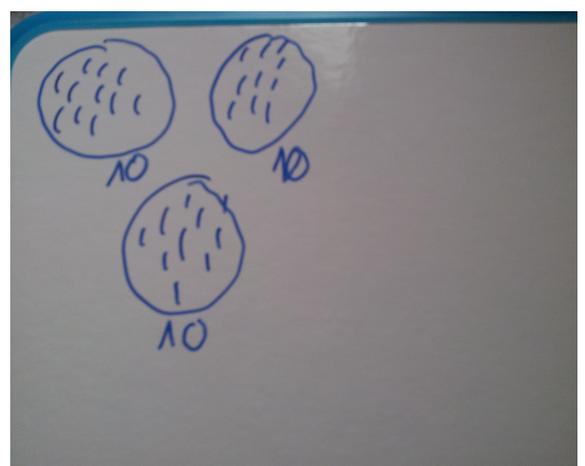
Une fois que le matériel a été distribué et la consigne donnée, on laisse faire les élèves et on observe leur comportement, leurs techniques...

- Première phase : comptage pour savoir combien de pâtes il y a dans le paquet :

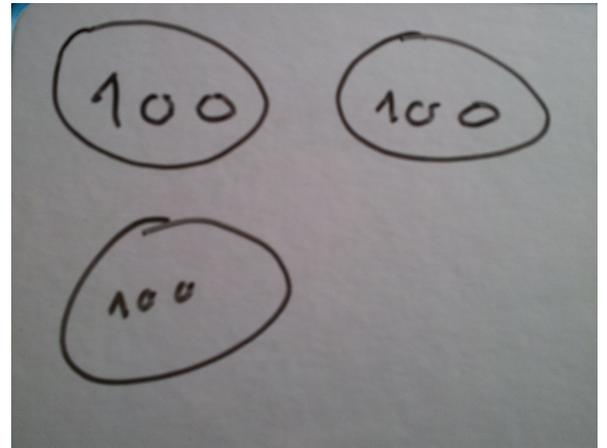
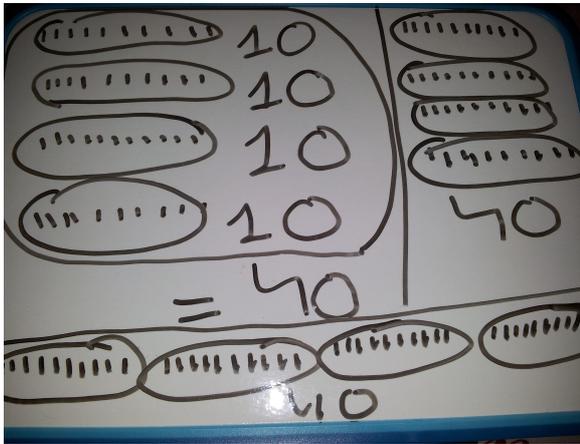
Chaque groupe se met à compter de 1 en 1. Certains font la réflexion suivante : « C'est trop long, il en a trop » ou encore « c'est trop dur avec toutes ces pâtes ».

On repère ceux qui abandonnent le comptage de 1 en 1 et qui décident de faire des paquets.

Deux des cinq groupes font des paquets de 10 et dessinent leurs paquets sur l'ardoise.



Deux autres groupes adoptent aussi la stratégie de groupement mais le premier décide de faire des paquets de 40, le deuxième fait des paquets de 100.



dizaine	unités
4	2
8	2
6	8

Le dernier groupe se partagent les coquillettes et comptent dans leur coin, toujours de 1 en 1 et additionnent leur résultats dans un tableau de numération:
 « moi j'ai 42 pâtes » « moi j'ai 82 pâtes » « moi j'ai 68 pâtes » ...

Les élèves notent enfin ce qu'ils ont trouvé soit le nombre de paquets soit le nombre final.

- Deuxième phase : Mise en commun.

Chaque groupe vient annoncer au tableau le nombre de pâtes qu'il a trouvé :

Groupe 1 : « On a 250 pâtes »

« On a fait des paquets de 10, on a compté de 10 en 10. » « En tout, on a 25 paquets »

Pour annoncer oralement leur résultat, ils ont compté de 10 en 10.

« 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,170,180,190,200,210, 220,230,240,250. »

Ils n'ont pas eu de difficulté pour compter de 10 en 10 et pour trouver le nombre mais ils n'ont pas su l'écrire : ils ont écrit 2150.

2 1 50

↓ ↓ ↓

Deux Cent Cinquante

Ils ont écrit ce nombre comme ils le prononcent.

Ceci montre bien que les dizaines sont assimilées mais que la récursivité des groupements en ce qui concerne la centaine n'est pas évidente et donc qu'il est important de travailler cela avec les élèves.

Ceci montre aussi qu'il y a un décalage entre la maîtrise de la chaîne orale et l'écriture en chiffres, que les élèves maîtrisent la chaîne orale avant de savoir écrire les nombres.

Groupe 2 : Ils ont fait des paquets de 40 pâtes, en tout 7 paquets. Le problème est que les élèves n'ont pas su dire combien de pâtes ils avaient car ils n'ont pas réussi à compter de 40 en 40 notamment après avoir dépassé 100.

On les a aidé : au lieu d'écrire $40+40+40\dots$ on a écrit $4+4+4+4\dots$ autant de fois qu'il y avait de paquets.

On a trouvé ensemble 28 mais attention il ne faut pas oublier le 0 car il ne s'agit pas de paquets de 4 pâtes mais de 40. On a donc trouvé 280 pâtes. A côté de ces paquets de 40 pâtes, il en restait 4.

Les élèves n'ont pas réussi à lire le nombre 284, ils ne savaient pas comment le prononcer.

Groupe 3 : Ce groupe là a fait des paquets de 10. Ils ont réussi à faire 26 paquets et il leur restait 2 pâtes.

Ils ont trouvé au total 702 pâtes qu'ils ont écrit 7002. Eux aussi on écrit ce nombre comme ils le prononçaient.

Groupe 4 : Eux aussi ont fait des paquets de 10. Ils en ont trouvé 19 et il leur restait 9 pâtes seules.

« On a 190 pâtes plus 9, donc 199 » Ils ont aussi écrit 10099.

Groupe 5 : « On a fait des paquets de 100 et on en a 3, on a aussi des pâtes qu'on a pas mis dans un paquet parce qu'il y en avait pas 100 mais 59. »

$$100+100+ 100+59=359$$

L'opération a été posée.

Un des élèves de ce groupe est redoublant, il a donc su lire le nombre et l'a bien prononcé.

- Troisième phase : A partir des résultats transmis par les élèves, on a écrit dans un tableau les 5 nombres obtenus au final.

Dizaines	Unités
28	4
35	0
25	9

Ensemble, avec les élèves, on s'est rendu compte d'un problème : on ne peut mettre 2 chiffres dans la même colonne. Que faire alors ? Je leur ai dit qu'on allait placer une nouvelle colonne à gauche. Un élève a su dire qu'il s'agissait de la colonne des centaines.

Nous avons donc pu ensuite placer nos résultats dans les colonnes du tableau de numération.

Le fait de placer ces nombres dans le tableau nous a permis de les lire correctement.

Centaines	Dizaines	Unités
2	8	4
3	5	0
2	5	9

$$2 \text{ centaines} + 8 \text{ dizaines} + 4 \text{ unités} = 28 \text{ dizaines} + 4 \text{ unités} = 284 \text{ unités}$$

$$2 \text{ centaines} + 5 \text{ dizaines} + 0 \text{ unité} = 25 \text{ dizaines} + 0 \text{ unité} = 250 \text{ unités}$$

$$3 \text{ centaines} + 5 \text{ dizaines} + 9 \text{ unités} = 35 \text{ dizaines} + 9 \text{ unités} = 359 \text{ unités}$$

Raisons des choix didactiques opérés :

- Choix des CE1 :

Le choix de ne faire la séance qu'avec les CE1 était d'abord une raison pratique. Faire une telle expérimentation en petit groupe est plus gérable.

De plus, seuls les CE1 étaient là car l'objectif de la séance n'était pas de découvrir la dizaine mais la centaine afin d'aborder les nombres au-delà de 100.

Il est vrai que, d'après ma problématique, le fait d'amener les élèves à grouper par 10 serait quelque chose de nouveau. Or en CE1, les groupements par 10 sont connus car ils ont déjà été abordés pour le passage à la dizaine. Ainsi le but ici était de leur faire comprendre que pour les centaines le principe est le même, on groupe toujours par 10. Notre système de numération de base 10 fonctionne sur le principe de récursivité des groupements.

- Choix du domaine numérique :

Travailler sur des collections importantes pour rendre fastidieux voire impossible, le dénombrement terme à terme des éléments et donc d'obliger les élèves à élaborer des stratégies comme celles du groupement.

Les nombres utilisés étaient ceux compris entre 100 et 999, car il s'agissait d'aborder la centaine.

- Choix du recours à la situation-problème :

La décision d'avoir recours à la situation-problème s'est imposée par rapport à toutes mes recherches et mes conclusions sur le sujet. Aussi, le but était de mettre en place une situation similaire à celles rencontrées dans les articles lus et aussi tenter de répondre, grâce à cette situation d'apprentissage, à la problématique annoncée.

Compte rendu de la situation d'apprentissage :

Cette situation d'apprentissage a donc été proposée à des élèves de CE1 en petits groupes. La recherche n'a donc été ni individuelle ni collective.

En mettant en place cette séance, j'espérais pouvoir me rendre compte que ce type de situation d'apprentissage était pertinent pour atteindre mon objectif à savoir dépasser le dénombrement terme à terme et adopter une stratégie de groupement. C'est pourquoi les objets à dénombrer étaient en très grande quantité.

Cet objectif là a été atteint. Les élèves, après avoir quand même essayé de compter

un à un, ont abandonné cette méthode et ont choisi de dénombrer en faisant des paquets.

Cependant, je voulais amener les élèves à faire des paquets de 10 éléments. Certes les enfants ont fait des paquets mais pas uniquement des paquets de 10. Deux groupes ont dénombrer en choisissant de grouper par 40 et par 100. Je ne peux donc pas affirmer que mon objectif a été réellement atteint. Par conséquent, la séance telle qu'elle s'est déroulée, ne permet pas d'amener l'ensemble des élèves au groupements par 10.

Pour essayer de comprendre pourquoi certains élèves n'étaient pas arrivés au groupement par 10, j'ai décidé de comparer ma séance avec celle présentée dans une vidéo du CRDP de Créteil que je vais maintenant présenter.

2) Présentation de la vidéo

Enseigner les mathématiques au cycle 2. Situation d'apprentissage CP. « Combien de bûchettes ? »

Cette situation d'apprentissage ressemble à celle que j'ai mise en place. Il ne s'agit pas ici de dénombrer des pâtes mais des bûchettes (petits bâtonnets). Le matériel est différent mais les objectifs de la séance sont les mêmes : Aborder la notion de groupement par 10 dans la numération écrite au cycle 2.

Les élèves, sont des élèves de CP-CE1. Ils sont en classe entière.

La séance se déroule elle aussi en plusieurs étapes. Dans un premier temps, l'enseignante expose le problème :

« J'ai un nombre inconnu de bûchettes. Je voudrais savoir combien j'en ai. Est-ce que quelqu'un a une idée pour m'aider ? »

Les élèves proposent des nombres et l'enseignante les écrit au tableau.

L'enseignante réagit en disant qu'elle se retrouve face à un second problème car les élèves ne sont pas d'accord entre eux, ils proposent tous un nombre différent... elle leur demande alors ce qu'il faut faire pour connaître le nombre exact.

C'est à partir de là que les élèves proposent le dénombrement un à un.

Pour arriver au groupement, elle leur fait prendre conscience que cette méthode est beaucoup trop longue, elle leur dit : « tu vas aller comme ça jusqu'au bout...? ». Les élèves proposent alors de dénombrer de 5 en 5. L'un d'entre eux se lève et vient essayer. La même conclusion est tirée : c'est toujours trop long.

Lorsque la solution de compter de 10 en 10 apparaît, l'enseignante va rester dessus. Même si un élève propose d'aller encore plus vite en comptant de 20 en 20, elle leur annonce que le fait de compter de 10 en 10 est une convention qui a été adoptée partout dans le monde.

Dans la dernière phase de la séance, les élèves travaillent par groupe et dénombrent un paquet de bâchettes en faisant des paquets de 10.

En additionnant les différents paquets et donc en comptant de 10 en 10, ils arrivent à trouver le nombre de bâchettes.

3) Mise en parallèle

En regardant cette vidéo, je me suis rendue compte que, à la fin de la séance, à la différence de celle que j'ai menée, les élèves ont tous fait des groupements par 10 pour trouver le nombre de bâchette.

Je rappelle que la mise en parallèle des deux séances devait m'aider à comprendre pourquoi mes élèves n'ont pas tous choisi le groupement par 10, alors que dans la

séance de la vidéo c'est le cas.

- Tout d'abord je vais présenter les similitudes entre les 2 séances :

- l'objectif de la séance à savoir, aborder la notion de groupement par 10 pour dénombrer une collection d'objets.

- Type de situation d'apprentissage : situation problème qui consistait à dénombrer une grande collection pour connaître le nombre d'objets.

- Le niveau des élèves de la vidéo : CP/CE1, de ma classe : CE1 uniquement.

- Et ensuite les différences :

Par rapport à ce que l'on peut y voir :

La vidéo n'est pas une situation que j'ai vécue mais qui a été filmée. Par conséquent, je ne vois que ce qu'on montre dans la vidéo.

Il n'est donc pas possible de tout voir grâce à cette vidéo. De plus les enfants étaient plus nombreux ce qui accentue la difficulté de tout voir.

Par contre la séance mise en place est une séance vécue. Par conséquent, j'ai pu moi-même choisir ce que je voulais voir. J'ai pu porter mon attention sur l'ensemble des groupes, choisir de m'attarder sur certains ou non.

De plus les enfants étaient moins nombreux donc il était plus facile d'avoir un œil sur chaque groupe.

En ce qui concerne le déroulement même des séances :

La situation de départ n'est pas tout à fait la même :

Dans la vidéo : L'enseignante dispose d'un grand nombre d'objets, elle aimerait savoir combien il y en a exactement.

Dans ma séance : L'enseignante a plusieurs paquets d'objets, elle aimerait savoir dans lequel il y en a le plus.

Au final, il s'agit de connaître un nombre d'objets mais dans ma séance, il s'agit de faire une comparaison : « dans quel paquet, il y a le plus de pâtes ? »

Les consignes étant différentes, les dispositifs de recherche vont l'être eux aussi :

Dans la vidéo, la recherche est collective. C'est l'enseignante qui dispose du matériel, les élèves ne manipulent pas encore. L'enseignante récolte alors les différentes propositions des élèves en les écrivant au tableau.

Dans la séance mise en place, l'enseignante distribue un paquet à chaque groupe et la recherche se fait en petit groupe. Il n'y a pas de phase collective. Les élèves sont seuls face à leur paquet et ils choisissent eux-mêmes la manière de s'y prendre pour trouver le nombre de pâtes. A aucun moment, l'enseignante ne les a induit vers une stratégie de groupement par 10.

Par conséquent, l'idée de faire des paquets pour dénombrer n'arrive pas au même moment et pas de la même manière.

Dans les deux situations, les enfants ont tous essayé dans un premier temps, de compter de un en un et se sont rendus compte que cette procédure était trop longue et fastidieuse, par conséquent qu'il était nécessaire de trouver une autre stratégie.

Dans les deux situations, l'alternative des paquets est envisagée. Dans la vidéo, après avoir proposé plusieurs types de regroupements, d'abord par 5 puis par 10 et même par 20, l'enseignante invite les élève à garder le choix du paquet de 10.

Alors que dans la séance que j'ai vécue, chaque groupe va proposer son type de groupement (par 10, par 40 ou encore par 100), voire même de ne pas grouper et de se partager le travail.

A mon sens, il est possible que ce groupe ait été induit par le fait qu'au début de la séance on avait déjà partagé les paquets.

Certains groupes font des paquets de 10 d'eux-mêmes car il ne faut pas l'oublier dans cette classe il s'agit d'élèves de CE1 qui ont déjà groupé par 10 au CP pour aborder la dizaine. Mais d'autres groupes ne pensent pas au paquets de 10. Ils choisissent de faire plutôt des paquets de 40 ou encore de 100 et l'enseignante les a laissé faire. Nous n'avons donc pas inciter les élèves à faire des groupements par 10. Nous ne leur avons pas parlé de cette convention.

A la fin de ce parallèle entre les deux séances, il me semble que toute la différence vient d'abord de la consigne énoncée qui n'est pas la même et qui dans la séance que j'ai vécue induit une situation de comparaison.

De plus, le groupement par 10 n'est pas amené de la même manière, certes l'idée vient des élèves mais à la différence de la vidéo elle n'est pas imposée. En effet, dans la vidéo, une fois celle-ci annoncée, l'enseignante impose la méthode en se justifiant ce qui permet que tous les élèves adoptent cette stratégie et qu'elle soit acceptée par tous.

C'est l'étape qui selon moi manque dans cette séance, il aurait peut-être fallu un peu plus guider les élèves vers le groupement par 10 plutôt que de les laisser s'embarquer dans des calculs de 40 en 40 ou encore de 100 en 100 qu'ils ne maîtrisent pas bien voire pas du tout.

Résultat par rapport à l'objectif prédéfini :

Ce qui est intéressant ici c'est de voir qu'en fonction de la manière dont on amène et conduit la séance, même si l'objectif à atteindre est le même, on n'arrive pas forcément au même résultat.

Pour conclure, la situation proposée dans la vidéo permet, de façon plus efficace de parvenir au paquets de 10. Dans la séance faite en classe, certes le comptage un en un est abandonné mais le groupement par 10 n'est pas acquis pour tous.

QUATRIEME PARTIE : Bilan et perspectives de recherches

Dans cette dernière partie, il s'agira enfin de répondre concrètement à la problématique.

Comment, à partir des connaissances initiales des élèves, apporter de nouvelles connaissances numériques, indispensables à la bonne compréhension de notre système de numération, telles que le groupement par 10, aux élèves de CP ?

Je le rappelle, dans cette recherche je me suis exclusivement intéressée à la notion de groupement par 10.

Comme je l'ai énoncé dans la deuxième partie, ce qui justifie ces groupements c'est le fait que notre système de numération soit décimal, donc de base 10 et aussi de position. Ce qui consiste à déterminer une place précise pour les chiffres de chaque ordre : en partant de la droite, on place d'abord le chiffre des unités, puis celui des dizaines, puis celui des centaines, etc.

L'appropriation de ce système décimal de position permettra aux élèves d'écrire, lire, nommer les nombres.

Cette appropriation nécessite de nombreux apprentissages :

- Compréhension de l'organisation de ce système en relation avec des activités de groupement.

- Compréhension de l'organisation du système écrit et, en particulier, de la signification des chiffres dans l'écriture d'un nombre

- Compréhension du rôle du chiffre « 0 »

- Compréhension et connaissance du système oral de numération et en particulier des irrégularités, c'est-à-dire des décalages, avec le système écrit (onze,

douze, treize..., dix-sept..., quatre-vingt, quatre-vingt-dix...)

Dans cette recherche, c'est donc le premier de ces apprentissages qui a été visé. Même si au départ, on les invite à grouper par 2 puis par 5, notre objectif final est tout de même le groupement par 10.

Pour chercher à comprendre comment amener les élèves à grouper par 10, sur le modèle d'articles lus et d'une vidéo, j'ai décidé de mener ma propre expérimentation, décrite en partie 3 et j'en ai conclu que dans ma séance tous les élèves ne sont pas parvenus aux groupements par 10. Pourquoi ?

1) Bilan des expérimentations

En mettant en parallèle ma séance et la séance présentée dans la vidéo, je me suis rendue compte de quelques différences qui apparemment auraient eu un impact important puisque dans une des deux séances, la mienne, l'objectif n'est pas atteint.

La première différence fondamentale selon moi était la formulation de la consigne. Dans ma séance, la question posée aux élèves était : dans quel paquet il y a le plus de pâtes ?

Alors que dans la vidéo, la question était : combien de bâchettes ai-je en tout exactement ?

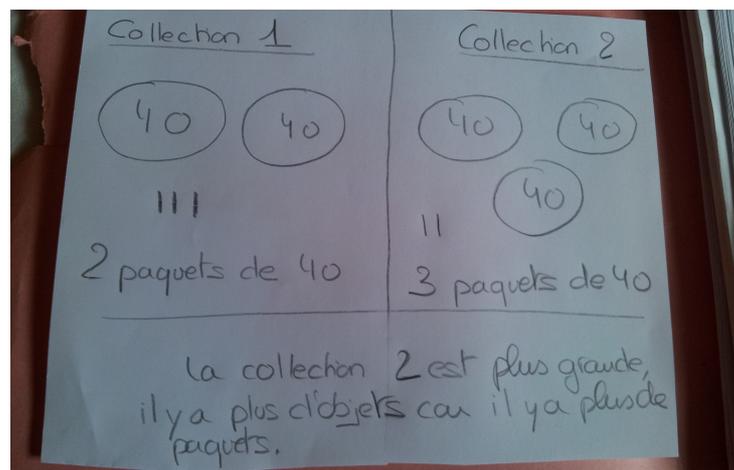
La première question sous entend une comparaison. Pour comparer des collections, il n'est pas indispensable de connaître le nombre total d'objets. Le recours au groupement par 10 n'était donc pas indispensable lui non plus.

En effet, pour comparer des collections, il suffit de savoir dans quelle collection il y a le plus d'objets et non pas combien il y en a exactement. Par conséquent, si l'on décide de faire des groupements, le groupement par 10 ne sera pas forcément choisi.

On peut très bien comparer des collections en faisant tout type de groupement, la condition serait que les groupements soient réguliers.

Par exemple, un groupe avait décidé de grouper par 40. Si tous les groupes avaient groupé par 40, on aurait pu savoir dans quelle collection il y avait le plus d'objets. Le groupe qui avait le plus de paquets, avait le plus d'objets. Ce que l'on compare ici c'est le nombre de paquets.

Ex :



C'est l'une des raisons pour laquelle les élèves, lors de ma séance, ne sont pas tous arrivés au groupements par 10. Ici, il n'était pas indispensable.

La séance que j'ai proposée peut atteindre un objectif qui serait d'arriver à dénombrer grâce à des groupements réguliers mais pas obligatoirement des groupements par 10.

Pour connaître le cardinal d'une collection, c'est quelque peu différent. En effet, ici le groupement par 10 se justifie par le fait qu'il est le principe de notre système

de numération. Pour connaître le nombre d'unités, dizaines, centaines, il est nécessaire de grouper par 10.

Le principe consiste à organiser la collection d'objets à dénombrer en regroupant ces derniers par paquets de 10, ces paquets forment alors les dizaines. Puis on regroupe ces paquets de 10 en paquets de 10 dizaines pour former les centaines et ainsi de suite. Une fois ces groupements effectués, on note, pour chaque ordre, le nombre d'unités restantes (non réunies dans le groupement d'ordre supérieur) : nombre d'unités simples restantes, de dizaines restantes, etc. Chacun de ces nombres, forcément inférieurs à 10, est représenté par un chiffre. C'est ainsi que l'on connaît le nombre d'objets qui composent une collection.

Il est vrai par contre qu'il puisse arriver que les élèves ne perçoivent pas cette nécessité. Dans ce cas, c'est à l'enseignant d'imposer ce groupement tout en le justifiant, ce que l'enseignante fait dans la vidéo.

Ainsi même si dans la séance que j'ai proposée, j'avais, à un moment, imposé le groupement par 10, celui-ci ne se justifiait pas dans la situation puisqu'il n'était pas nécessaire de connaître le cardinal de la collection.

Il est vrai aussi que l'on puisse savoir combien on a d'objets dans une collection en faisant des groupements autres que par 10. Cette affirmation est tout fait juste. Cependant, il est beaucoup moins facile ensuite d'additionner ces paquets pour connaître le nombre d'objets exact.

Un des pré-requis nécessaire avant d'aborder les groupements par 10, était de savoir compter de 10 en 10. Les élèves peuvent alors connaître le cardinal de la collection en comptant en additionnant les paquets, en comptant de 10 en 10. Si l'on choisit de faire des paquets de 20, il faudrait que les élèves sachent compter de 20 en 20, ce qui est plus difficile et surtout ne correspond pas à notre principe de numération.

L'autre raison qui apparaît est le fait justement d'imposer le groupement par 10. A aucun moment dans ma séance, j'incite les élèves à dénombrer en effectuant des groupements de 10 éléments, alors que dans la vidéo, l'enseignante s'arrête sur ce type de groupement. Un élève propose même de grouper par 20, puisqu'il a compris la logique qui est que, plus le paquet est grand plus on va dénombrer vite, mais l'enseignante insiste en disant que oui c'est plus rapide mais moins pratique, car il est plus dur de compter de 20 en 20.

Puis elle justifie le choix de grouper par 10 en expliquant qu'il s'agit d'une convention, que dans une bonne partie du monde pour compter les objets on les regroupe par 10.

Ainsi, si les élèves proposent de dénombrer en groupant par 10, il convient de s'arrêter sur ce choix et au cas où l'idée n'apparaît pas, il faudra la proposer. Tout cela en justifiant ce choix par le fait qu'il est pratique de compter par 10, que dans le monde on compte de cette manière (convention).

De là, comment pourrais-je modifier ma séance pour que finalement je puisse atteindre l'objectif avec les élèves ?

Si une telle situation devait être expérimentée à nouveau, il conviendrait sans doute de repenser à la consigne donnée aux élèves. Il est préférable que celle-ci invite les élèves à rechercher le cardinal d'une collection plutôt que de comparer des collections.

Par conséquent, au lieu de leur demander : Dans quel paquet il y a le plus de pâtes ? Il faudra leur demander : Combien il y a de pâtes exactement ?

L'organisation de la classe sera elle aussi modifiée ainsi que le matériel.

Dans la première phase de la séance, les élèves ne travailleront pas en groupe, mais la recherche sera collective. On ne donnera pas un paquet de pâte à chaque

groupe mais l'ensemble des pâtes sera disposé sur une table au milieu des élèves. Ce n'est qu'après avoir proposé de grouper par 10 pour dénombrer que les élèves seront répartis dans différents groupes pour se partager le travail.

Cette organisation correspond à celle de la séance proposée dans la vidéo.

Ainsi, on devrait, grâce à cette façon d'organiser la séance, atteindre l'objectif final, à savoir : abandonner le dénombrement terme à terme au profit d'une stratégie de groupement par 10 éléments.

Dès lors, après avoir cherché, expérimenté il est possible de proposer des éléments de réponse au problème qui a amené à ces recherches :

Comment, à partir des connaissances initiales des élèves, apporter de nouvelles connaissances numériques, indispensables à la bonne compréhension de notre système de numération, telles que le groupement par 10, aux élèves de CP ?

D'après mes recherches et l'expérimentation menée et analysée, je peux avancer que pour amener les élèves de CP à grouper par 10, il faut leur proposer une situation d'apprentissage qu'on appelle une situation-problème.

Dans ces situations, la résolution du problème lui-même vise la construction d'une nouvelle connaissance.

L'enseignant construit une situation de façon à ce que le résultat souhaité ne puisse être obtenu que par la mise en œuvre des connaissances constitutives des savoirs visés. Ces situations sont en général construites de telle sorte qu'une grande majorité des élèves puisse résoudre le problème à partir de leurs connaissances et savoirs actuels.

A la suite de la recherche, l'enseignant procède à une institutionnalisation du savoir visé.

Ces situations peuvent être celles où l'enseignant propose aux élèves de dénombrer une collection importante pour connaître son cardinal.

Ce choix s'impose directement par le fait que pour comprendre notre système de numération, il faut comprendre comment les nombres se construisent. Amener les élèves à grouper par 10, c'est les amener à construire les nombres. Le fait de chercher un nombre, celui qui correspond à une collection donnée, est un moyen justifié pour aborder la construction d'un nombre.

Attention à la taille de la collection qui est une variable didactique importante. En effet, il est nécessaire de proposer une collection dont le cardinal dépasse le champ numérique connu des élèves.

Si la collection reste dans le champ numérique familier, les élèves ne ressentiront pas le besoin d'adopter une nouvelle stratégie de dénombrement et le comptage terme à terme sera conservé.

Au départ, il sera tout à fait normal que les élèves proposent de dénombrer un à un. Cette procédure est d'ailleurs attendue puisque que notre objectif est de l'abandonner. Le problème doit donc, dans un premier temps, faire émerger cette méthode de dénombrement pour ensuite montrer son inefficacité et ainsi voir apparaître d'autres procédures dont celle de grouper par 10.

Il se peut néanmoins que l'idée ne sorte pas. Ce sera à l'enseignant alors de la proposer tout en la justifiant puis en l'institutionnalisant.

2) Perspectives de recherches et prolongements

Le groupement par 10 n'est pas la seule notion complexe à acquérir pour comprendre parfaitement notre système de numération. Mais il s'agit d'une étape indispensable.

Un autre aspect du système de numération décimale doit faire l'objet d'un apprentissage : celui de son organisation algorithmique.

Le système étant fondé sur dix chiffres seulement, les nombres s'écrivent d'abord avec un chiffre, puis deux, puis trois, etc., au fur et à mesure que les combinaisons

s'épuisent.

Les passages cruciaux doivent faire l'objet d'un apprentissage mettant en relation l'aspect algorithmique et l'aspect de groupement par exemple par l'utilisation d'un compteur.

Les activités d'échanges sont à mettre en relation avec celles de groupements. Ces activités d'échanges permettent la constitution d'actions mentales de transformation concernant la numération :

- échanger 10 unités contre 1 dizaine ou 1 dizaine contre 10 unités
- échanger 10 dizaines contre 1 centaine ou 1 centaine contre 10 dizaines

On peut alors chercher à connaître quelles sont ces situations d'échanges que l'on peut proposer aux élèves, comment les mettre en relation avec les activités de groupements. En quoi ces situations d'échanges permettent de comprendre notre système de numération.

Il peut être intéressant aussi de voir le prolongement de la pratique de ces groupements notamment en CE1 pour aborder les centaines et plus tard millier, million, milliard et voir l'impact de mauvaises bases dans la compréhension de notre système de numération.

CONCLUSION

Voulant devenir professeur des écoles, j'ai décidé de suivre une formation spécifique.

Durant mes deux années de MASTER, j'ai travaillé sur une question concernant l'enseignement des mathématiques et plus particulièrement notre système de numération.

Ce choix est apparu lorsque je me suis rendue compte que la bonne compréhension de ce système était un point très important pour la suite des apprentissages en mathématiques et qu'amener les élèves à comprendre parfaitement les principes de construction de notre numération n'étaient pas toujours évident.

Grâce à mes recherches (lectures, expérimentation, exploitation de données) qui ont abouti à la rédaction de ce mémoire, je sais aujourd'hui comment amener les élèves de CP à une certaine notion délicate qui est celle du groupement par 10.

Mes recherches me seront utiles si, un jour, je suis professeur des écoles et surtout si je suis enseignante en classe de CP. Mais elles pourront aussi m'aider à comprendre d'où peuvent venir les problèmes de compréhension en numération chez certains élèves de niveau supérieur à celui du cours préparatoire.

Amener les élèves à grouper par 10, est une étape indispensable pour permettre la bonne compréhension de notre système de numération qui est décimal.

D'autres notions sont aussi importantes et pour compléter les connaissances que j'ai ainsi pu acquérir, il conviendrait à la suite de mes recherches, de savoir quelles sont ces autres notions, comment les mettre en lien avec le fait de grouper par 10 et aussi, analyser les impacts d'une mauvaise compréhension de notre système de numération dans la suite des apprentissages.

BIBLIOGRAPHIE

Les documents officiels

- Bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2002, numéro hors-série, horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire.
- Bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2008, numéro hors-série, horaire et programmes d'enseignement de l'école primaire.
- *Les documents d'application des programmes de 2002*, juillet 2002, cycle 2, CNDP.
- *Les document d'accompagnement des programmes de 2002*, février 2005, CNDP.

Ouvrages pédagogiques et didactiques

- COLOMB J., Ed., 2005, *Apprentissages numériques et résolutions de problèmes, cycle des apprentissages fondamentaux (CP)*, Paris, Collection ERMEL, Édition Hatier.
- DESCAVES A., 2011, *Oral de Mathématiques, Objectif concours*, Paris, Édition Hachette Éducation.
- CHARNAY R., Ed, 2005, *Cap maths*, Paris, Édition Hatier.

Reuves de didactique des mathématiques

- AIGOIN C., GUEBOURG V., 2004, *Du dénombrement terme à terme aux groupements réguliers : un pas nécessaire vers la compréhension de notre système de numération positionnelle*, Grand N°73, pp 49 à 65.
- HILI H., RUELLAN-LE COAT J., 2009, « *Freddy la grenouille* » ou la notion de groupements en CP, Grand N°83, pp 97 à 116.
- Un, deux,...beaucoup, passionnément !, l'enfant et le nombre, *Comment construire des connaissances numériques à partir des compétences initiales des élèves ?* 1988, rencontres pédagogiques n° 21.

Document vidéo

- FENICHEL M., TAVEAU C., *Enseigner les mathématiques au cycle 2, situation d'apprentissage en images : Combien de bâchettes ?*, CRDP académie de Créteil.

Sites internet

- <http://eduscol.education.fr/>
- <http://www-irem.ujf-grenoble.fr/>

RESUME

Notre système de numération est un système décimal de position. L'appropriation de ce dernier nécessite de nombreux apprentissages comme la compréhension de son organisation en relation avec des activités de groupements, notamment par 10. Amener les élèves à grouper par 10 c'est leur faire comprendre comment se construisent les nombres.

De là, il est nécessaire de connaître les manières d'amener les élèves de CP à grouper pour dénombrer.

Les programmes de 2002, ainsi que les documents d'application et d'accompagnement de ces programmes préconisent le recours à des situations-problèmes pour construire les nouvelles connaissances. Ils s'inspirent des théories socio-constructiviste. Une situation problème engage les élèves dans la résolution d'un problème en investissant leurs conceptions anciennes. Ils prennent ensuite conscience de l'insuffisance de ces conceptions et doivent alors construire une nouvelle connaissance pour résoudre le problème.

C'est ce type de séance qui doit être mis en place pour amener les élèves de CP à grouper par 10.

Grâce aux différentes recherches et analyses qui ont été entreprises, c'est à ces conclusions que j'ai pu parvenir.

Quelles sont ces séances types ? Comment les organiser ? A quoi faut-il faire attention ? C'est aussi à toutes ces questions que la recherche tend à répondre.

Voici les nouveaux programmes pour l'école primaire

J'ai voulu que ces outils essentiels à votre activité soient plus lisibles, plus courts et qu'ils constituent des références utiles dans votre pratique quotidienne. Ils établissent plus clairement la liste des connaissances et des compétences qui doivent être maîtrisées à chacun des paliers du socle commun. C'est pourquoi j'ai souhaité que ces programmes soient recentrés sur les enseignements essentiels, dont la maîtrise sera indispensable pour permettre aux élèves d'accéder par la suite aux autres champs du savoir.

Mais le texte définitif des programmes vous doit aussi beaucoup, car je me suis appuyé sur la consultation qui a été réalisée dans toutes les écoles maternelles et élémentaires de France pour rédiger la version définitive de ces nouveaux programmes. Vous avez été 380 000 à y participer et 1100 synthèses de circonscriptions me sont parvenues. Cette consultation m'a permis notamment de vérifier que la très grande majorité des enseignants approuvait l'effort de clarté et de précision qui a présidé à la rédaction de ce texte. Elle a également fait apparaître des remarques constructives et des propositions qui constituent une contribution utile à ce travail de rédaction.

Vous avez notamment demandé que les cycles aient un véritable contenu. Je vous rejoins sur la nécessité de prendre en compte la diversité des rythmes d'apprentissage afin de permettre le développement des capacités de chaque élève. À ce titre, les repères annuels en français et en mathématiques vous aideront à bâtir des progressions adaptées à la diversité des rythmes d'apprentissage des élèves, tout en vous permettant de répondre aux attentes des familles sur la réalité de ce qui aura été appris à la fin de l'année scolaire et à la fin du cycle.

Vous remarquerez également que cette nouvelle version précise plus explicitement l'articulation entre l'école maternelle, l'école élémentaire et le collège, rappelant ainsi que l'apprentissage de la lecture ne doit véritablement commencer de façon systématique qu'à partir du cours préparatoire. De la même manière, vous constaterez que l'articulation avec les programmes du collège a été précisée afin d'éviter tout empiètement avec le contenu des enseignements prévus à l'école primaire.

La consultation a montré votre attachement à la liberté de la méthode, que respectent parfaitement ces nouveaux programmes qui s'attachent exclusivement à rappeler, pour chaque domaine d'enseignement, les connaissances et compétences à atteindre en fin de cycle. Et il ne peut en être autrement : si les programmes s'imposent à toute la communauté éducative, le choix des méthodes et des démarches relève intégralement de la responsabilité des enseignants. Cette liberté pédagogique sert l'école et ses finalités : elle vous donne la possibilité d'adapter la progressivité des apprentissages aux besoins des élèves. Elle permet de concilier l'égal accès à l'instruction avec la prise en compte de la diversité des enfants et des contextes. Elle est la reconnaissance de la qualification, du savoir-faire et du professionnalisme que montrent chaque jour les enseignants et les directeurs d'école.

Aussi, ces nouveaux programmes sont d'autant plus précis sur les résultats qu'ils sont plus ouverts sur les méthodes, reconnaissant ainsi que les chemins de l'apprentissage sont pluriels et

complexes. Je suis convaincu qu'un enfant ne peut apprendre s'il n'est incité à une certaine rigueur, que suppose par exemple l'exercice de mémorisation ; pour autant il ne faut pas renoncer à éveiller sa curiosité et son imagination. Vouloir opposer l'une à l'autre de ces composantes de l'activité pédagogique n'a pas de sens et c'est là pour moi une conviction profonde, confirmée à chacune des visites que j'effectue dans les classes.

PRÉAMBULE

Donner à chaque enfant les clés du savoir et les repères de la société dans laquelle il grandit est la première exigence de la République et l'unique ambition de l'école primaire.

Avec l'unification et l'allongement des parcours scolaires, la spécificité de l'école primaire s'est estompée. Elle a cessé d'incarner à elle seule l'idéal scolaire. Mais son rôle n'en est devenu que plus déterminant dans la réussite des élèves jusqu'au terme de la scolarité obligatoire, et au-delà. L'école primaire n'est pas une simple étape de la scolarité : c'est la clé du succès de toutes les autres. Elle construit les fondements d'une formation menant chacun à une qualification, et qui se prolongera tout au long de la vie.

C'est à la lumière de ce constat qu'il convient de tracer un nouvel horizon pour l'école primaire, tout en restant fidèle à la grande inspiration de l'école républicaine : offrir à tous les enfants des chances égales de réussite et préparer, pour tous, une intégration réussie dans la société. L'école primaire doit transmettre et faire acquérir à chaque élève les connaissances et compétences fondamentales qui seront nécessaires à la poursuite de sa scolarité au collège et, au-delà, dans les voies de formation choisies par l'élève. À cet égard, le socle commun de connaissances et de compétences institué par la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École du 23 avril 2005 est la référence indispensable autour de laquelle seront organisés tous les enseignements de ce premier niveau de la scolarité obligatoire.

L'école primaire doit avoir des exigences élevées qui mettent en œuvre à la fois mémoire et faculté d'invention, raisonnement et imagination, attention et apprentissage de l'autonomie, respect des règles et esprit d'initiative.

C'est en proposant aux élèves un enseignement structuré et explicite, orienté vers l'acquisition des savoirs de base, et en leur offrant des entraînements systématiques à la lecture, à l'écriture, à la maîtrise de la langue française et des mathématiques, ainsi que de solides repères culturels, qu'on les préparera à la réussite. Le véritable moteur de la motivation des élèves réside dans l'estime de soi que donnent l'apprentissage maîtrisé et l'exercice réussi. C'est la raison pour laquelle les élèves en difficulté doivent pouvoir bénéficier d'une aide personnalisée et différenciée dès que les premières difficultés apparaissent et avant qu'elles ne soient durablement installées.

Il est également indispensable que tous les élèves soient invités à réfléchir sur des textes et des documents, à interpréter, à construire une argumentation, non seulement en français mais dans toutes les disciplines, qu'ils soient entraînés à mobiliser leurs connaissances et compétences dans des situations progressivement complexes pour questionner, rechercher et raisonner par eux-mêmes. Ils doivent pouvoir partager le sens des mots, s'exprimer à l'oral comme par écrit pour communiquer dans un cercle élargi. L'intégration à la vie collective suppose aussi que l'école fasse une place plus importante aux arts, qui donnent des références communes et stimulent la sensibilité et l'imagination. Il faut également que chaque élève puisse s'épanouir par une pratique sportive quotidienne. L'école primaire développe enfin le respect et la tolérance qui fondent les droits de l'Homme et qui se traduisent au quotidien par le respect des règles de civilité et de politesse.

Les programmes nationaux de l'école primaire définissent pour chaque domaine d'enseignement les connaissances et compétences à atteindre dans le cadre des cycles ; ils indiquent des repères annuels pour organiser la progressivité des apprentissages en français et en mathématiques. Ils laissent cependant libre le choix des méthodes et des démarches, témoignant ainsi de la confiance accordée aux maîtres pour une mise en œuvre adaptée aux élèves.

La liberté pédagogique induit une responsabilité : son exercice suppose des capacités de réflexion sur les pratiques et leurs effets. Elle implique aussi, pour les maîtres, l'obligation de s'assurer et de rendre compte régulièrement des acquis des élèves.

Les programmes de l'école primaire précisent le contenu des savoirs fondamentaux dont l'acquisition est un objectif pour tous les élèves. Les évaluations nationales de CE1 et CM2 permettront une évaluation régulière des acquis et du niveau des élèves ; elles contribueront à la validation des paliers intermédiaires de maîtrise du socle commun de connaissances et compétences.

L'ambition retrouvée de l'école primaire passe par des programmes plus courts, plus clairs et plus ambitieux : tel est l'objectif des programmes présentés ci-après.

Une place centrale pour la résolution de problèmes

La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens. Dès les premiers apprentissages, les mathématiques doivent être perçues, et donc vécues comme fournissant des moyens, des outils pour anticiper, prévoir et décider. Faire des mathématiques, c'est élaborer de tels outils qui permettent de résoudre de véritables problèmes, puis chercher à mieux connaître les outils élaborés et s'entraîner à leur utilisation pour les rendre opératoires dans de nouveaux problèmes. Ces outils évolueront au collège et d'autres seront nécessaires pour traiter des problèmes de plus en plus complexes.

Construction des connaissances

La plupart des notions enseignées à l'école élémentaire (dans les domaines numérique, géométrique ou dans celui de la mesure) peuvent, à l'aide

– détermine, au cours de la résolution, de nouvelles questions en prenant conscience que les données ne sont pas toujours fournies dans l'ordre de leur traitement.

Problèmes de recherche

Dès l'école élémentaire, les élèves peuvent être confrontés à de véritables problèmes de recherche, pour lesquels ils ne disposent pas de solution déjà éprouvée et pour lesquels plusieurs démarches de résolution sont possibles. C'est alors l'activité même de résolution de problèmes qui est privilégiée dans le but de développer chez les élèves un comportement de recherche et des compétences d'ordre méthodologique : émettre des hypothèses et les tester, faire et gérer des essais successifs, élaborer une solution originale et en éprouver la validité, argumenter. Ces situations peuvent enrichir leur représentation des mathématiques, développer leur imagination et leur désir de chercher, leurs capacités de résolution et la confiance qu'ils peuvent avoir dans leurs propres moyens.

Solutions personnelles ou expertes