

Élaboration d'un outil d'accompagnement aux pratiques de classe des enseignants du préscolaire dans le domaine des mathématiques : Quelques pistes pour la réduction des inégalités de réussite des élèves

Recherche n° 119/07

Promoteurs de la recherche : Professeurs Vincent CARETTE; Bernard REY

Chercheurs : Philippe TREMBLAY; Sylvie VANLINT

Stagiaires : Charlotte BOUKO – Tanguy VANBERSY

Contexte et objectifs de la recherche

Très peu de recherches s'intéressent à la problématique de l'enseignement préscolaire. De plus, les quelques recherches qui existent, concernent davantage les aspects liés à la socialisation des enfants ou la relation entre la famille et l'école. Or, comme le soulignent Cèbe et Goigoux (2007), l'observation montre que la plupart des enseignants se centrent justement sur la régulation des comportements sociaux, comme si, la condition de l'apprentissage était une socialisation préalable à laquelle l'enseignant ne pourrait lui-même contribuer (Bouveau et Rochex, 1997 ; Cèbe et Goigoux, 1998 ; Desgropes, 1997 ; Ferrier, 1998 ; Morais *et al.*, 1998 ; Rochex, 1997). Il est vrai que les élèves les moins performants sont toujours moins attentifs que les autres. Ils s'agitent, se déconcentrent, s'occupent de tout, sauf de la tâche, etc. Pourtant, à y regarder de plus près, on peut voir que ce manque d'attention est souvent l'effet d'une difficulté cognitive : Placés dans une situation hors de portée de leur prise de conscience (au sens de Bruner, 1983), ils n'arrivent pas à se concentrer sur l'activité proposée (Paour, 1991) : ils se tournent alors vers d'autres données, extérieures à la tâche, et appellent l'enseignant à contrôler leur attention et/ou leurs comportements (Gauvain et Fagot, 1995 ; Fagot et Gauvain, 1997). Il apparaît que les difficultés de compréhension des élèves les moins performants se paye dans ce cas par une exacerbation de la dépendance à l'égard de l'adulte (Bautier et Rochex, 1997 ; Berry et West, 1993 ; Borkowski *et al.*, 1996 ; Bruner, 1983 ; Paour, 1991 ; Wong, 1991). On a prouvé que ces enfants, très tôt exclus de l'activité, puisque ce sont les autres qui pensent et font à leur place, courent, plus que d'autres, le risque d'être exclus du système scolaire (Khomsî, 1997).

Pourtant, à observer les pratiques d'enseignement de l'école maternelle, on constate que l'on y travaille plus souvent à rendre les élèves sages et respectueux des règles qu'à s'efforcer de faire construire des compétences qui leur permettraient de se conformer par nécessité interne à ce qu'on attend d'eux (Cèbe, 1999). On a en effet montré (Brophy, 1998) que certains élèves finissent par

considérer les règles non pas comme un moyen mais comme une fin, croyant qu'il suffit de les respecter pour apprendre (Bautier *et al.*, 1997).

Sans nier l'intérêt de telles analyses, nous voudrions mener un autre type d'investigation dont l'enjeu serait le fonctionnement cognitif et les apprentissages eux-mêmes en tant qu'outil privilégié de l'école pour apprendre aux élèves à éprouver leur capacité à penser.

Si les apprentissages à l'école maternelle font l'objet de quelques études, celles-ci envisagent la question de deux manières différentes : soit sur base d'un plan expérimental intégrant une intervention dans la classe, soit sur base d'une étude de type clinique analysant le développement de certaines habilités, connaissances ou conceptions.

En ce qui concerne les recherches qui s'appuient sur un plan expérimental, elles procèdent généralement comme suit : une équipe de chercheurs intervient auprès d'une ou plusieurs classes de maternelle afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle un certain type d'intervention, dont les conditions sont contrôlées (administration d'un pré-test, d'un post-test, élaboration d'une méthodologie d'intervention précise et reproductible, contrôle de l'échantillon et des biais éventuels), permet d'améliorer les performances des élèves dans un certain secteur d'apprentissage. Les hypothèses émises à la base du plan expérimental se basent sur les résultats d'un certain nombre d'autres recherches ayant montré un lien entre certaines aptitudes des enfants d'âge préscolaire (le plus souvent en 3^{ème} maternelle) et la réussite scolaire à l'école primaire.

L'apport de ces recherches est indéniable. Celui-ci se situe au niveau de la connaissance des mécanismes et des conditions qui permettent aux élèves d'acquérir certaines compétences précises. Cependant, les limites de ce type de recherches s'expliquent par leur méthodologie même. En effet, ce sont généralement des psychologues, spécialisés dans les apprentissages, ou des logopèdes, qui sélectionnent certaines classes, qui effectuent des animations avec un petit groupe d'enfants de la classe pendant que les autres sont occupés par l'enseignante ou un autre adulte. Ces professionnels maîtrisent parfaitement les tenants et les aboutissants du concept et de l'attitude qu'ils tentent de faire acquérir aux enfants. Dans la mesure où les résultats de la recherche viennent à confirmer l'hypothèse émise par l'équipe de recherche, il reste une série de questions non résolues :

§ Comment réaliser ces apprentissages avec le groupe classe en entier ?

§ Comment amener l'enseignant à introduire ces animations dans ses pratiques de classe ?

- L'enseignant possède-t-il les connaissances nécessaires dans le domaine précis en question pour mener à bien les animations ?

- Les représentations de l'enseignant sont-elles compatibles avec celles soutenues par la méthodologie proposée ?
- Est-il possible et réaliste pour l'enseignant de gérer ces animations sur le long terme ?

§ Quelles sont les représentations qu'ont les enfants des activités qu'on leur propose ?

- L'effet de « nouveauté » passé, seront-ils toujours motivés ?
- Trouveront-ils un sens à ces activités ?

§ Ces animations centrées sur une compétence bien particulière sont-elles réellement plus importantes que d'autres activités également essentielles aux yeux de l'enseignant ?

- Le temps nécessaire à leur réalisation n'obligera-t-il pas l'enseignant à faire des choix ?
- Sur quelle base effectuer ces choix ?
- Les autres partenaires du monde scolaire (inspections, parents, les autres enseignants,...) seront-ils d'accord avec ces choix ?

Ainsi, au regard de ces questions non résolues, et tout en questionnant les apprentissages à l'école maternelle, notre recherche porte un autre regard sur la question. En effet, les recherches menées par les spécialistes, sous forme de plan expérimental, suppriment une série de contraintes liées au contexte habituel dans lesquelles l'apprentissage doit se faire (et ce pour répondre aux contraintes de leur propre pratique : celles du plan expérimental). De notre côté, nous voudrions réintroduire l'ensemble des contraintes émanant du contexte scolaire et de l'ensemble des acteurs afin de pouvoir en tenir compte. Nous voudrions ainsi examiner dans quelle mesure ces contraintes influent sur les pratiques de classes et donc sur les apprentissages des élèves.

Nous partons du constat suivant : l'enseignement préscolaire avait, entre autres, pour objectif de combler les inégalités inhérentes à l'hétérogénéité des milieux d'origine des enfants.

Les espoirs se sont malheureusement révélés en grande partie illusoires. D'après Cèbe et Paour (1996), en dépit des efforts déployés, des recherches au niveau de l'enseignement préscolaire français démontrent que trois années d'école « maternelle » n'empêchent pas l'échec scolaire, celui-ci étant toujours dépendant du milieu social.

En ce qui concerne la Belgique, les chiffres fournis par l'édition de 2006 des indicateurs de l'enseignement vont dans le même sens puisque le tableau 8 qui analyse le retard scolaire dans l'enseignement ordinaire de plein exercice pour l'année 2004-2005 parle d'un taux de 4 % de retard en troisième maternelle, de 12% de retard en première primaire et de 23 % de retard en sixième

primaire. Fijalkow (1996) parle d'une double prise de conscience sociologique de l'échec : non seulement les élèves qui échouent en début de scolarité sont très nombreux mais aussi ils se recrutent principalement dans les milieux sociaux défavorisés.

Il n'est pourtant pas question d'en rester à ce fatalisme sociologique. La mise en évidence des mécanismes à l'origine de ce maintien, et parfois même du renforcement, des inégalités de réussite scolaire est un enjeu majeur, y compris au niveau de l'enseignement préscolaire. De même, la production d'outils au service des enseignants dans leur mission d'apprentissage nous semble être une piste pour la réduction des inégalités de réussite des élèves. L'enseignement préscolaire est (et reste) le parent pauvre des niveaux d'enseignement obligatoire tant au niveau des recherches entreprises que des outils mis à la disposition des enseignants. Or, il nous semble que c'est en amont de tout échec scolaire qu'il est intéressant de mener des actions positives en vue de réduire les inégalités de réussite des élèves. L'enseignement préscolaire nous paraît à ce titre un niveau d'enseignement qu'il convient d'analyser et outiller en priorité.

Une série de questions nous ont guidé dans notre recherche :

§ Quelles pratiques de classe peut-on observer en 3^e année de l'enseignement préscolaire dans les différents réseaux de la Communauté française de Belgique en ce qui concerne, plus précisément, les pratiques centrées sur le développement de compétences mathématiques ?

§ Peut-on déjà observer des difficultés spécifiques à ces compétences en 3^e année de l'enseignement préscolaire ? De quelles difficultés s'agit-il ?

§ Peut-on tenter de réduire les inégalités de réussite des élèves dans le domaine des mathématiques par une action positive concertée entre la famille et l'école ?

Objectif général de la recherche

L'objectif général de la recherche est de construire un outil d'accompagnement aux pratiques de classe des enseignants du préscolaire dans le domaine des mathématiques en vue de réduire les inégalités de réussite des élèves.

Pour ce faire, nous avons commencé par repérer, à partir d'observations de classes de 3^e année de l'enseignement préscolaire, un certain nombre de difficultés rencontrées par l'enfant dans le domaine des mathématiques ainsi que les pratiques didactiques organisées qui tentent d'y remédier.

A partir de là, nous avons élaboré un outil d'accompagnement pour les enseignants d'une part et

pour les parents d'autre part afin de créer une dynamique éducative centrée sur l'enfant et son apprentissage. Enfin, nous avons testé cet outil auprès de parents et d'enseignants selon une méthodologie particulière que nous développons ci-après.

Méthodologie

La recherche comporte deux phases aux implications théoriques et méthodologiques fort différentes. En effet, durant la première phase de la recherche, il s'agit essentiellement d'un travail d'observation et d'analyse menant à la création d'activités structurées à destination des enfants de la 3^e maternelle. En ce qui concerne la deuxième phase, il s'agit de vérifier, selon un plan expérimental, l'efficacité de ces activités lorsqu'elles sont utilisées par les enseignants et les parents.

Première phase de la recherche

Durant la première année de recherche, nous nous sommes rendus dans un certain nombre de classes accueillant des enfants issus de milieux défavorisés d'une part mais aussi de milieux moins défavorisés. Les écoles choisies appartenaient aux différents réseaux d'enseignement de la Communauté française.

Nous avons choisi des classes des 3^e maternelles, 1^{re} primaire et de maturité 1 de l'enseignement spécialisé de type 8.

Cette première année comportait cinq objectifs :

1. Analyser la littérature sur le sujet de l'approche mathématique dans l'enseignement préscolaire.
2. Constituer un échantillon.
3. Observer et analyser les pratiques de classe dans le cadre d'activités mathématiques au sein de notre échantillon.
4. Repérer les difficultés rencontrées par les enfants dans le cadre de ces activités mathématiques.
5. Élaborer une série d'outils sous forme de jeux et de séquences didactiques. Ces outils auront comme objectif d'une part, de remédier aux difficultés des élèves qui auront été mises en évidence par notre analyse et, d'autre part, de diffuser les pratiques de classe jugées intéressantes.

Premier échantillon (observation)

En ce qui concerne la première année de recherche, nous avons observé des activités mathématiques dans les classes sus mentionnées et nous nous sommes entretenus avec les enseignants au sujet de ces activités mathématiques, des pré requis qu'ils attendent, des difficultés qu'ils rencontrent, ce

qu'ils attendent des parents, etc.

Ce choix d'écoles ordinaires et spécialisées s'explique par le fait que nous souhaitons développer des activités s'intéressant tant au développement normal de l'enfant qu'aux difficultés que l'enfant peut rencontrer dans ses premiers apprentissages.

Nom		Réseau	Classes
1	Type 8	Libre	Maturité 1
2	Type 8	Communal	Maturité 1
3	Type 8	Communal	Maturité 1

4		Libre	1 classe de 3 ^e maternelle + 2 classes de 1-2 années
5		Libre	2 classes de 3 ^e maternelle
6		Libre	2 classes de 3 ^e maternelle
7		Libre	1 classe de 3 ^e maternelle et 2 classes de 1 ^{re} année

8		Communal	2 classes de 3 ^e maternelle
9		Communal	2 classes de 3 ^e maternelle
10		Communal	1 classe de 3 ^e maternelle
11		Communal	1 classe de 3 ^e maternelle et 2 classes de 1 ^{re} année
12		Communal	1 classe de 3 ^e maternelle
13		Communauté française (BW)	1 classe de 3 ^e maternelle

Analyse des observations

Nous avons procédé à une demi-journée d'observation par mois dans les classes sélectionnées. Nous voulions ainsi établir une série de descriptions détaillées des activités mises en place dans les classes ainsi que la manière dont elles sont menées par les enseignants. Ces observations ont été suivies d'un court entretien avec l'enseignante à propos des activités observées et des liens avec d'autres apprentissages.

Nos observations dans les classes ont été essentiellement ciblées sur les modalités de présentation du savoir, les différentes situations de travail (collectif ; individuel ; petits groupes ; libres ou pas, ...), l'attitude du maître (sa manière de s'adresser à la classe, d'apaiser la classe ; de prendre en compte les difficultés, ...). Pour ce faire, chaque activité observée reprend un timing précis du déroulement de l'activité avec en parallèle les actions de l'enseignant et des élèves. Nous avons également pris en

compte les objectifs à court et long terme de l'activité, le matériel utilisé, la gestion du groupe-classe, etc.. Ces observations nous ont permis d'établir une série de descriptions détaillées des activités mises en place dans les classes ainsi que la manière dont elles sont menées par les enseignants, de repérer les difficultés rencontrées par les enfants dans le cadre de ces activités mathématiques. Nous avons ainsi analysé les « erreurs » ou représentations initiales (ou informelles) de l'enfant qui favorisent ou font obstacle au développement de sa compétence en mathématique.

Enfin, ces analyses d'activités nous ont permis d'élaborer une série d'outils sous forme de jeux pour d'une part, remédier aux difficultés des élèves mises en évidence par notre analyse et, d'autre part, diffuser les pratiques de classe jugées intéressantes et, éventuellement, en proposer d'autres.

Le choix du jeu comme outil didactique privilégié provient également de l'observation des enfants : en effet, des enfants, engagés dans un jeu de société, ont une attitude réfléchie, ils prennent le temps de traiter les consignes, organisent leur action et même l'auto-régulent pour la mener à bien. Ils persévèrent face à la difficulté et ont confiance en eux. Nous voyons là le fonctionnement cognitif idéal pour l'apprentissage et avons tenté d'inscrire les apprentissages cognitifs au sein même de jeux qui donnent un sens aux procédures.

Deuxième phase de la recherche

Durant la deuxième année de recherche, nous nous sommes rendus dans 9 classes de 3^e année de l'enseignement préscolaire, dont 7 qui accueillent des enfants issus de milieux défavorisés, plus susceptibles d'être « à risques ».

Les écoles choisies appartiennent aux différents réseaux d'enseignement de la Communauté française. Cet échantillon n'est pas exactement le même que celui de la première année de la recherche car nous avons voulu laisser la liberté aux enseignants de ne s'engager dans notre recherche que pour une année.

La deuxième année comportait trois objectifs :

1. Implanter les quinze jeux dans 9 classes de troisième maternelle par le biais des concertations avec les enseignants et d'organisation de rencontres avec les parents (pour 4 classes)
2. Tester et améliorer les outils élaborés dans des classes de troisièmes maternelles accueillant des enfants issus de milieux défavorisés.
3. Tenter de mesurer l'influence des outils et des rencontres « parents – enseignants – chercheurs » sur les compétences en mathématiques des enfants par l'administration d'un pré-test et

d'un post-test. Les enseignants étaient autorisés à utiliser les jeux mis à leur disposition dans leurs pratiques de classe.

Deuxième échantillon (expérimentation)

La deuxième année de recherche vise l'implantation de nos outils au sein de classes de 3^e maternelle et leur mise à la disposition des parents des enfants fréquentant ces classes.

Pour ce faire, nous avons mis sur pied des rencontres « parents – enseignants – chercheurs » au sein même de l'école dans 4 classes de 3^e maternelle. Nous y explicitons les jeux, proposons des activités de la vie quotidienne propices aux premiers apprentissages et abordons les implications pédagogiques de ces tâches.

D'autre part, nous avons participé (5 fois par an) aux concertations de 9 classes de troisième maternelle (dont quatre font partie des classes dans lesquelles les rencontres avec les parents sont organisées). Lors de ces concertations, les jeux ont été explicités aux enseignants, les objectifs mathématiques définis et les implications didactiques envisagées.

Ce faisant, nous souhaitons par la mise en place d'un modeste plan expérimental, analyser l'efficacité de notre outil dans le développement des habilités mathématiques à l'entrée de l'enseignement primaire.

1	Communal	D+
2	Communal	D+
3	Libre	Limite D+
4	Libre	
5	Communal	D+
6	Communal	D+
7	Libre	Limite D+
8	Communauté française	
9	Libre	
10	Communal	
11	Communal	D+
12	Libre	
13	Communauté française	

Nous avons donc procédé à un pré test, en début d'année scolaire (septembre – octobre 2008) dans 3 X 4 classes (12 classes) de 3^e maternelle. Ce pré-test visait à évaluer certaines compétences de base en mathématique (classification, sériation, dénombrement, etc.). Il a été suivi d'un post test en fin d'année pour quantifier la progression des élèves concernant ces mêmes compétences mathématiques.

Dans un premier groupe (classes 1 à 4), le pré-test a été suivi de 5 rencontres entre les chercheurs, les parents et les enseignants étalées sur l'année. Ces rencontres ont servi à présenter et expliciter les différentes activités et jeux aux parents, jouer avec eux et en démontrer ainsi la pertinence. Nous avons également accompagné ce groupe d'enseignants dans la mise en place de ces activités auprès des élèves, tant à l'école qu'à la maison par une présence régulière au sein des 4 classes, une présentation des jeux au cours de concertations et une gestion du prêt des outils. Un post-test a été réalisé en fin d'année.

Dans le deuxième groupe (classes 5 à 9), le pré-test a été suivi de la présentation et l'explicitation des jeux aux enseignants. Ils ont ensuite été mis à la disposition libre des enseignants. Toutefois, suite à ces rencontres, aucun suivi n'a été organisé. Les enseignants étant libres d'utiliser ou non les activités proposées. Un post-test a été réalisé en fin d'année.

Enfin, dans le dernier groupe, le groupe contrôle (classes 10 à 13), aucune rencontre n'a été organisée ni avec les enseignant, ni avec les parents. Les enfants n'ont été rencontrés que dans le cadre du pré et post-test. Les outils n'ont pas été mis à leur disposition.

nement aux pratiques de classe

Cadre conceptuel de l'outil « parents »

Seule une étroite collaboration entre enseignants et parents peut faciliter les apprentissages des enfants.

Les trois acteurs, enfants, parents et enseignants, sont complémentaires et leurs actions devraient s'organiser en harmonie.

Or, il faut bien reconnaître qu'elles sont souvent cloisonnées, parfois divergentes, voire même, de temps en temps, conflictuelles.

Cependant, « collaboration » ne signifie pas « imitation » : les parents n'ont pas à se substituer aux enseignants tout comme ils n'ont pas à se considérer comme simples répétiteurs du travail scolaire.

En effet, la relation qui unit les parents à l'école ne doit ni être une relation de dépendance, ni une relation de concurrence. C'est une relation de complémentarité dans laquelle chacun a sa spécificité

qui est à construire.

En ce qui concerne les premiers apprentissages mathématiques, la tâche des parents se situe, selon nous, à deux niveaux :

Tout d'abord, au niveau psychoaffectif :

Nous reprendrons ici les propos de D. Mouraux (2004) qui affirme que les enfants ont besoin de trois autorisations pour se lancer dans l'aventure scolaire :

○ Ils doivent s'autoriser à apprendre en dehors de la famille et ainsi prendre le risque de devenir « autre » que leurs parents ;

○ Ils doivent se sentir autorisés par leurs parents à le faire ;

○ Ils doivent autoriser leurs parents à rester ce qu'ils sont.

Ensuite, une certaine forme de « présence fonctionnelle » des concepts mathématiques à la maison et dans la vie quotidienne influencera la façon dont l'enfant appréhendera ces concepts.

Si l'enfant ne voit jamais ses parents compter, classer, peser, mesurer, lire l'heure, s'orienter dans l'espace, lire un plan, additionner etc., il est certain que l'entrée dans ces apprentissages se fera avec appréhension.

Les nombres sont partout dans notre monde moderne. Au quotidien, l'enfant est confronté à une multitude de chiffres aux significations diverses : la température indiquée par le thermomètre lorsqu'il est malade, le numéro de la chaîne de télévision qu'il regarde, le numéro de sa maison, son numéro de téléphone, sa peinture de chaussures, le montant à payer chez l'épicier, son âge, sa taille, ...

Que représentent ces nombres, ces chiffres ? A quoi servent-ils ? Quelles sont leurs différences ?

L'enfant doit découvrir les enjeux individuels et sociaux de l'apprentissage des mathématiques : dans notre société moderne, les mathématiques - au même titre que l'écrit et la lecture - sont devenues un outil totalement indispensable à l'intégration sociale et professionnelle de tout citoyen.

Mais ces nombres, tout comme les lettres et les phonèmes, sont une abstraction. L'abstraction n'a aucune relation avec le concret, la réalité visible : de la même manière que le mot « papa » a la même taille que le mot « bébé », le nombre « 1 » même écrit très grand sera toujours plus petit que le nombre « 2 ».

Nous proposons aux parents diverses activités de la vie quotidienne pour que les nombres fassent petit à petit partie de la vie quotidienne de l'enfant à la maison comme à l'école. Nous proposons également 15 jeux permettant de vivre des situations de plaisir partagé autour des premiers concepts mathématiques.

Par ce biais, nous voudrions établir des relations positives entre parents et enfants autour d'un objet

ludique orienté vers les concepts mathématiques.

Ces jeux sont construits de manière à tenter de mettre en oeuvre ce que la littérature scientifique actuelle désigne comme les pré requis indispensables aux apprentissages mathématiques tout en privilégiant toujours le plaisir partagé.

Cadre conceptuel de l'outil « enseignants »

Le cadrage théorique que nous avons réalisé grâce à l'analyse des principaux courants actuels de la recherche nous a permis de construire un cadre conceptuel qui structure notre outil d'accompagnement aux pratiques de classe.

Nous avons décidé de privilégier **deux grandes orientations d'action** : nous proposons des jeux et des activités autour des opérations logicomathématiques et ensuite, nous travaillons au niveau des opérations infra logiques.

Rappelons que le domaine des opérations logicomathématiques recouvre les concepts de classification, de sériation, de correspondance terme à terme, de dénombrement, d'équivalence numérique et de conservation dans le domaine du discontinu.

Les opérations infra logiques concernent le domaine du continu et explorent les concepts de mesure, de temps, d'espace et de grandeurs.

Quelques points de repère concernant l'apprentissage des principaux concepts mathématiques

Même si l'école maternelle n'est pas le lieu de l'apprentissage formel des mathématiques, tous les professionnels du monde de l'éducation s'accordent à dire qu'elle a un rôle à jouer dans les premiers contacts de l'enfant avec les concepts mathématiques.

Ce rôle est d'autant plus crucial lorsqu'il s'agit d'enfants « à risque scolaire ».

Que convient-il de faire ?

Nous pensons qu'il convient, d'une part, d'envisager avec les élèves **les différentes fonctions des nombres dans la vie quotidienne** : qu'est-ce qu'un nombre ? A quoi cela sert-il ? Quels sont les différents types de nombres ? A quoi servent les différents types de nombres (les nombres cardinaux servent à dénombrer, à répondre à la question « combien il y a de... ? » alors que les nombres ordinaux servent à ordonner, à situer (le premier)) A quoi cela sert-il de savoir compter, calculer, mesurer mais aussi classer, sérier, comparer, ... ?

Les grandeurs sont une porte d'entrée privilégiée pour ce type d'activité. Elles permettent non seulement le développement d'un vocabulaire précis (lors de notre testing, un enfant prétendait qu'un thermomètre médical mesurait la fièvre et non pas la température car la température c'était pour la météo...) mais aussi une clarification des concepts : le thermomètre médical ne « prend » pas la fièvre (afin qu'on ne soit plus malade) comme souvent interprété par les enfants mais il la mesure...

D'autre part, il nous semble intéressant d'aborder avec les élèves **la découverte du**

fonctionnement, des règles de codage, du système de numération : comprendre le principe d'écriture et de représentation des nombres en quantité infinie avec un nombre fini de chiffres.

Il est également intéressant que les enfants puissent maîtriser la correspondance entre le schème, la quantité, le chiffre et le nombre jusque 6.

En ce qui concerne le système de numération, il est utile de commencer en maternelle à aborder ce problème qui consiste à « organiser le nombreux » car il s'agit là d'une des principales pierres d'achoppement des élèves au cours de leur scolarité primaire. Loin d'un apprentissage dogmatique, l'école maternelle pourra permettre aux enfants de tester différentes manières, différents systèmes et d'en découvrir ainsi les limites avant même d'apprendre de manière formelle les règles de notre système de numération en base 10.

Le propre de l'école maternelle est donc bien le développement des habiletés sous-jacentes comme la classification, le comptage, la sériation, etc. par une confrontation concrète avec la nécessité de ces habiletés.

Cet apprentissage se fera donc de manière privilégiée par la résolution de problèmes : en effet, la résolution de problèmes a longtemps été perçue comme une habileté spécifique non reliée au processus général d'apprentissage. Elle était considérée comme un point d'arrivée et non comme un point de départ. Souvent, l'activité de résolution de problème est réalisée APRES une phase d'enseignement.

Or, c'est à la base de tout apprentissage qu'il convient de proposer des situations - problèmes aux élèves. On entend par « situation – problème » toute situation où les élèves ne savent pas quoi ou comment faire de prime abord, ils ne peuvent s'engager dans une procédure qu'ils auraient automatisés, ils doivent réfléchir, prendre de la distance. Un problème est une situation dans laquelle les élèves sont confrontés à certaines informations extérieures (celles qu'on lui fournit) et intérieures (celles qu'ils possèdent déjà) et qu'ils tentent de répondre à une question ou d'accomplir une tâche nécessitant la recherche de solutions non évidentes de prime abord.

Maxime a apporté un paquet de « nic nac » pour son anniversaire : comment réaliser le partage ?

La vie quotidienne à l'école, tout comme en dehors de la vie scolaire, est très riche de ce type de situations. Mais souvent, par peur et/ou manque de confiance, on ne confronte pas les élèves directement avec ces situations ou alors on leur donne trop d'informations pour qu'ils puissent être réellement en recherche de solutions.

Ainsi on se rend compte que **les aspects affectifs sont aussi importants que les aspects cognitifs** dans la résolution de problèmes et donc l'apprentissage. Il est donc important de développer des attitudes de confiance en soi et de confiance dans les capacités des élèves.

Afin d'illustrer ce cadre conceptuel, plutôt que la description d'activités didactiques à mener en classe, nous avons opté, en complément des jeux et des activités quotidiennes, pour l'énumération d'une série de défis, de problèmes en tous genres qui peuvent être exploités par les enseignants qui veulent se lancer dans un apprentissage selon une perspective constructiviste avec leurs élèves.

LES ETAPES D'UN PROCESSUS D'APPRENTISSAGE PAR SITUATIONS PROBLEMES ET DEFIS MATHEMATIQUES

Première étape : L'immersion dans la situation problématique (l'interrogation ou la tâche.)

Il est facile de reconnaître une personne qui est confrontée à une situation – problème : elle est d'emblée en recherche... Si une personne (ou a fortiori un élève) éprouve peu de difficultés à accomplir une tâche, ne recourt pas au matériel, ne consulte pas d'autres personnes, ... cette personne est en situation d'exercice mais elle n'apprend rien de NOUVEAU. Pour apprendre, il faut chercher, se tromper, faire des erreurs...

Tout apprentissage prend sa source dans une situation, un contexte mais, ce qui importe c'est le problème.

Une personne ne peut réellement apprendre de nouvelles notions, de nouvelles façons de faire que si elle est confrontée à un problème inhérent à la situation à laquelle elle doit faire face.

Mais résoudre un problème n'est motivant que dans le plaisir de la recherche et la satisfaction d'obtenir des résultats. Pour ce faire, deux choses sont indispensables : la confiance en soi ainsi que le droit à l'erreur. Ces deux éléments indispensables ont la particularité de devoir être autorisés et reconnus à la fois par la personne elle-même que par les personnes qui ont autorité sur elle : je dois m'autoriser à me tromper tout comme mon environnement doit m'y autoriser. Des exigences de performance immédiate trop grande peuvent entraver une démarche de résolution de problème.

L'enseignant veillera donc à créer un climat de confiance et de respect mutuels en permettant l'expression de chacun, l'utilisation libre de matériel concret, la possibilité de consulter ses pairs voire des personnes expertes, le travail en équipes,... Il faut que chaque élève se sente libre de poser toutes ses questions, de formuler toutes ses hypothèses, de se tromper sans peur de jugement ou de moqueries.

Deuxième étape : Recherche - Exploration de pistes

Il est important à ce stade d'habituer les enfants au processus de recherche : la solution n'est pas

immédiate et l'apprentissage réside dans cette recherche qui va demander du temps pour l'observation, la comparaison avec des notions acquises et/ou des situations proches, l'adaptation de procédures, les essais et les erreurs, ...

La première chose à faire est de formuler des hypothèses de solution. Cette mise en mots permettra alors de consulter d'autres personnes, de questionner, de vérifier dans des livres, ... tout en permettant de clarifier la situation, le problème.

Troisième étape : Solution - Mise en commun

Quand un élève pense avoir trouvé une solution, son premier désir est la communication. Peu importe que la solution trouvée soit la bonne ou pas, ce qui compte c'est le recul que va permettre l'expression de ce que cet élève (pense avoir) a trouvé, ses hypothèses, ses pistes de recherche, ...

Cette expression va permettre petit à petit une prise de conscience plus objective, l'analyse et l'intériorisation du vécu ou, autrement dit, la structuration et l'intégration de l'acquis.

Sans possibilité d'expression de ses prises de conscience, toute personne risque d'oublier ce qu'elle a vécu et ne pourra pas en tenir compte.

Ce qui importe c'est évidemment l'expression personnelle : personne ne peut s'exprimer « à la place de »...

Quatrième étape : Réinvestissement

Ce n'est pas parce qu'on a été confronté une fois à un problème qu'on est à même de résoudre tous les problèmes. Il convient donc de proposer plusieurs situations problèmes.

Analyse des résultats aux pré et post tests

Analyse des résultats globaux :

La première analyse que nous avons faite concerne les résultats globaux au test.

Rappelons que nous avons fait passer le même test comprenant différentes épreuves mathématiques au mois d'octobre 2008 et au mois de mai 2009.

Il convient d'être prudent en ce qui concerne le résultat global. En effet, celui-ci représente l'addition de résultats à différents tests portant sur des domaines très différents (numération, opérations logiques, compréhension numériques, grandeurs, ...). Il ne peut donc être considéré comme un score représentatif.

Notre groupe total est composé de 13 classes divisées en deux groupes expérimentaux : un groupe expérimental de 9 classes (dont 6 classes en D+) et un groupe contrôle constitué de 4 classes (dont

une seule en D+). Cette répartition ne permet évidemment pas de comparaison directe entre les deux groupes (différence d'effectif et différence d'appartenance sociale importante).

Néanmoins, des observations intéressantes sont possibles.

En ce qui concerne la moyenne :

L'ensemble de notre échantillon obtient une moyenne de 55% au pré-test et 70% au post test. Les résultats des classes s'étalant de 34% à 69% au mois d'octobre et de 52% à 77% au mois de juin 2009. Une belle progression pour l'ensemble de l'échantillon.

Notre groupe expérimental obtient une moyenne identique à notre groupe contrôle en ce qui concerne les résultats globaux tant au pré test qu'au post test. Aucune différence n'apparaît donc entre nos deux groupes à ce stade de l'analyse. Remarquons donc que, malgré les différences d'appartenance sociale entre nos deux groupes expérimentaux, les moyennes globales, tant en octobre qu'en juin, sont quasi identiques.

Cependant, notre groupe expérimental est composé de deux sous-groupes de classes ayant bénéficié des jeux mathématiques : les quatre classes dont les parents ont eu « en plus » la possibilité d'emprunter les jeux et les cinq classes qui n'ont utilisé les jeux qu'en classe.

Une légère différence existe entre les deux sous-groupes. En effet, lors du pré-test, le groupe de classes bénéficiant des jeux en classe ET en famille avait eu une moyenne légèrement inférieure à l'autre partie du groupe expérimental :

	Résultats globaux en oct. 08	Résultats globaux en juin 09
Gr. Expérimental « classe + famille » (classes 1 à 4)	Moyenne : 52% Ecart-type : 6	Moyenne : 70% Ecart-type : 2
Gr. Expérimental « classe » (classes 5 à 9)	Moyenne : 58% Ecart-type : 7	Moyenne : 71% Ecart-type : 4
Groupe contrôle (classes 10 à 13)	Moyenne : 54% Ecart-type : 13	Moyenne : 70% Ecart-type : 12

En fait, les deux sous-groupes ne sont pas constitués de la même façon et nous avons privilégié les classes les plus faibles pour proposer les jeux aux parents ainsi qu'aux professeurs.

Dès lors, il est intéressant de se rendre compte que nos trois groupes obtiennent un résultat quasi identique au mois de juin lors du post test.

Il est probable qu'une effet de « plafond développemental » explique cet état de fait : un résultat de l'ordre de 70% à notre test correspondant probablement au résultat d'un enfant « type » de troisième

maternelle. Néanmoins, il est à souligner que les différences existant bel et bel au mois d'octobre semblent s'estomper. Le travail pédagogique exercé tout au long de l'année semble porter ses fruits et avoir gommé les principales différences, en permettant une progression plus importantes de enfants en difficulté.

Le graphique suivant, en nuage de points, va dans le même sens et semble confirmer une réelle efficacité de la troisième maternelle. En effet, on se rend compte que les différences entre les moyennes des différentes classes sont bien moins importantes au post test qu'au pré test : les moyennes générales s'étalent de 34% à 69% au pré test et de 52% à 77% au post test.

Nous avons alors réalisé une autre partition de notre échantillon : les classes D+ d'une part et les classes non D+ d'autre part, en ne tenant pas compte des conditions expérimentales.

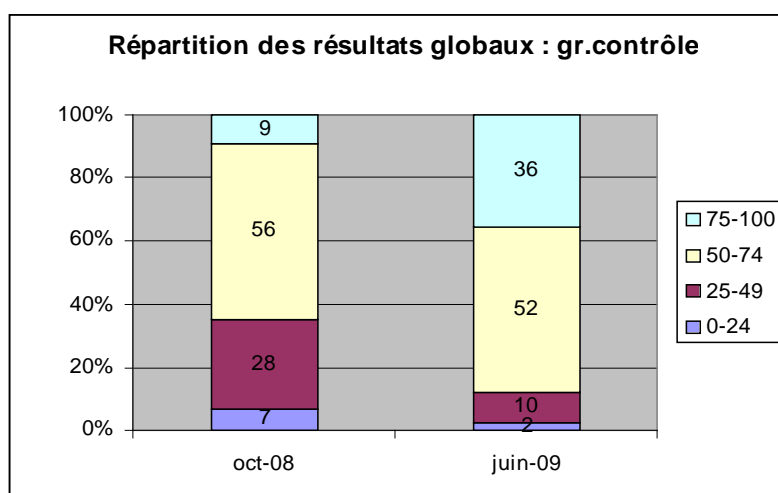
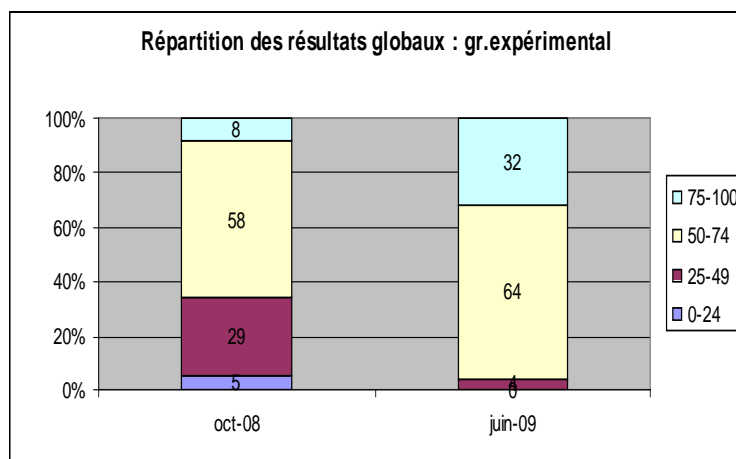
	Résultats globaux en oct 08	Résultats globaux en juin 09
Classes D+ (classes 1, 2, 3, 5, 6, 7, 11)	Moyenne : 49% Ecart-type : 4	Moyenne : 67% Ecart-type : 4
Classes NON D+ (classes 4, 8, 9, 10, 12, 13)	Moyenne : 61% Ecart-type : 4	Moyenne : 73% Ecart-type : 4

On se rend compte, grâce à cette partition, que les classes D+ semblent progresser un peu plus que les classes non D+ (sans tenir compte des conditions expérimentales) et que l'écart entre les résultats de ces deux groupes se réduit au post test du mois de juin.

Néanmoins, nous ne pouvons écarter un éventuel « effet de plafond » dû peut-être à un aspect développemental de certains des concepts abordés dans le test.

Un autre fait intéressant est que l'écart-type a tendance à diminuer entre octobre et juin, signe d'une moins grande dispersion des résultats.

Voici deux graphiques qui présentent les répartitions de résultats dans nos deux groupes : nous avons calculé le pourcentage d'élèves obtenant un résultat compris entre 0% et 24% ; 25% et 49% ; 50% et 74% ainsi que 75% et 100% pour chaque classe. Ensuite, voici les moyennes de ces répartitions pour le groupe expérimental et le groupe contrôle.



Ces tableaux montrent, d'une part, que la répartition était semblable au mois d'octobre.

D'autre part, que le groupe expérimental semble permettre à davantage d'élèves de passer le cap des 50% puisque, si en octobre la répartition était totalement identique (35% et 34% d'élèves obtenant un résultat inférieur à 50%), en juin, seuls 4% d'élèves du groupe expérimental sont en dessous de la barre des 50% contre 12% du groupe contrôle.

Si les jeux ne semblent pas avoir d'impact direct sur la moyenne des résultats globaux, il semble qu'une action pourrait quand même apparaître au niveau de la répartition des résultats : le groupe expérimental semble avoir été un peu plus efficace pour les élèves les plus faibles.

Analyse des résultats par domaine

NUMERATION

Dans cet article, nous ne présenterons que les grandes lignes des résultats et analyses.

Rappelons que les résultats en numération lors du pré test étaient assez satisfaisants.

Une progression de 19% entre le pré et post test est enregistrée.

On ne peut pas différencier le groupe expérimental et le groupe contrôle au niveau du gain : les deux groupes progressent de la même façon au niveau de la moyenne.

On remarque encore une fois un léger effet de « lissage » des différences entre le pré et le post test puisque, à part un résultat nettement inférieur au pré test, l'ensemble des résultats au post test se situent entre 80 et 89% alors qu'au pré test, ils se situaient entre 57% et 73%. Cet effet semble identique dans les deux groupes expérimentaux.

Soulignons le fait que la numération est un domaine assez bien travaillé en classes maternelles : les comptages sont exercés et la mémorisation de la chaîne numérique est favorisée.

En ce qui concerne la répartition des résultats, on se rend compte que nos deux groupes expérimentaux, bien qu'ayant une moyenne semblable au pré test, n'ont pas une même répartition des résultats. Le groupe contrôle présente une dispersion des résultats un peu plus grande que celle du groupe expérimental puisque 29% des élèves du groupe obtenaient un résultat inférieur à 50% en octobre contre seulement 18% pour le groupe expérimental. Les deux groupes ont progressé vers une plus grande homogénéité des résultats puisqu'en juin seuls 3% des élèves du groupe contrôle n'obtenaient pas 50% et tous les élèves du groupe expérimental obtenaient un résultat supérieur à 50%. Ce fait, qui se reproduira dans d'autres domaines du test, semble montrer que ce qui est travaillé en classe, ce qui fait l'objet d'exercitation par le biais du jeu ou d'autres pratiques didactiques spécifiques permet réellement aux élèves les plus faibles de progresser.

OPERATIONS LOGIQUES

Au niveau des opérations logiques, les résultats au pré test étaient nettement moins bons qu'en numération. Ils s'échelonnaient entre 25% et 66% avec une moyenne qui s'élevait à 44% au mois d'octobre.

Au mois de juin, une progression de l'ordre de 20% est enregistrée, avec une légère différence entre nos deux groupes expérimentaux.

Nos deux groupes n'étant pas les mêmes tant au niveau nombre de classes qu'au niveau de leur composition (beaucoup plus de classes en D+ dans le groupe expérimental), nous ne pouvons les comparer directement. Cependant, les résultats montrent, à nouveau, un effet de « lissage » évident entre le pré et le post test qui, ici, est plus accentué dans le groupe expérimental : En effet, les résultats s'échelonnent entre 26% et 66% au pré test du groupe expérimental (fourchette de 40%) alors qu'au post test, ils s'échelonnent de 55% à 70% (fourchette de 22%). Dans le groupe contrôle, la fourchette (34% - 35%) est stable entre le pré et le post test.

L'introduction des jeux pourrait donc avoir une influence au niveau de l'hétérogénéité des résultats en opérations logiques.

La même constatation au niveau de la répartition des résultats : dans le groupe expérimental seuls 11% des élèves n'obtiennent pas 50% au post test alors qu'il y a 21% des élèves du groupe contrôle qui n'atteignent pas 50% en opérations logiques. Les deux groupes avaient 50% et 52% d'élèves en dessous de ce seuil en octobre. Le groupe expérimental semble donc permettre à un peu plus d'élèves de réussir en opérations logiques.

OPERATIONS NUMERIQUES

Ce domaine avait été très bien réussi au pré test puisqu'une seule classe obtenait un résultat inférieur à 50% et que la moyenne générale s'élevait à 76%.

Les résultats font apparaître à nouveau un gain légèrement supérieur pour le groupe expérimental. Notons aussi que les deux groupes n'étaient pas totalement identiques au départ.

La répartition des résultats nous apporte la même constatation : le groupe contrôle comprend 9% d'élèves n'obtenant pas 50% au post test (contre 20% au pré test) et le groupe expérimental n'en compte que 2% (contre 15% au pré test). A nouveau, le groupe expérimental semble profiter davantage au niveau des élèves en difficulté.

GRANDEURS

Le pré test a souligné des grandes difficultés pour l'ensemble des classes de l'échantillon. En octobre, la moyenne s'élevait à 33% et aucune classe n'obtenait un résultat supérieur à 47%.

Huit mois plus tard, les résultats ne sont pas bien meilleurs : la moyenne s'élève à 48% seulement.

Les résultats montrent une évolution totalement identique entre les deux groupes expérimentaux : en octobre, ils avaient 32% et 35% de moyenne et ont 47% et 50% de moyenne en juin.

Analysons la répartition des résultats : 80% des élèves du groupe expérimental et 75% des élèves du groupe contrôle obtenaient un résultat inférieur à 50% au pré test. Au post test, il reste 56% des élèves du groupe expérimental et 43% du groupe contrôle qui n'obtiennent pas la moitié des points. Remarquons que le groupe expérimental ne permet pas ici de meilleure progression des élèves les plus faibles. Peut-être est-ce dû au fait qu'aucun jeu proposé ne traitait directement des items proposés dans le test.

ESPACE

La moyenne des résultats au pré test s'élevait à 57% et seules deux classes n'obtenaient pas la moitié des points.

Au mois de juin, nous avons été frappés par le peu de progrès concernant ces items. Beaucoup de réponses des élèves nous semblaient relever du hasard et les enfants semblent très peu sûrs d'eux en ce domaine. La difficulté de tenir compte de deux critères semble toujours bien présente (mettre un crayon SOUS le PIED).

Pour la première fois, le groupe expérimental enregistre un gain un peu moindre que le groupe contrôle : obtenant 57% (gr.expér) et 56% (gr.contr.) en moyenne en octobre, les résultats s'élèvent à 63% et 66% en juin. Le groupe contrôle enregistre donc un gain de 10% alors que le groupe expérimental n'enregistre que 6% de gain.

A l'observation des résultats, on s'aperçoit que la différence de moyennes est plus grande au post test qu'au pré test dans le groupe expérimental : les moyennes varient de 49% à 69% au pré test et de 51% à 77% au post test.

Au niveau de la répartition des résultats, il n'y a pas de différence entre les deux groupes.

Analyse des écarts d'hétérogénéité

Intrigués par la diminution des écarts de résultats entre le pré et le post test, nous avons voulu analyser l'hétérogénéité des classes.

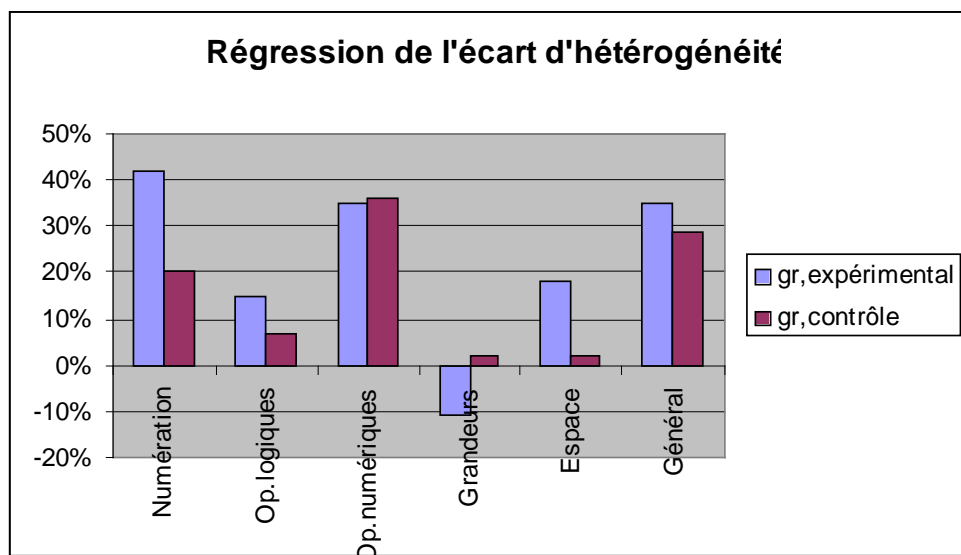
Pour cela, nous avons calculé l'écart entre les trois meilleurs résultats et les trois moins bons résultats de chaque classe pour chacun des cinq domaines (numération, opérations logiques, opérations numériques, grandeurs et espace). Nous appelons cet écart « l'écart d'hétérogénéité ». Ensuite, nous avons analysé l'évolution de cet écart entre le pré et le post test en fonction des groupes expérimentaux. Nous avons appelé ce calcul « l'analyse de la régression de l'écart d'hétérogénéité ».

Le graphique ci-après présente le pourcentage de régression de l'écart entre la moyenne des trois meilleurs et des trois moins bons élèves. Ainsi, si les trois meilleurs élèves d'une classe obtiennent 70% en moyenne au pré test et que les trois moins bons élèves obtiennent 50% en moyenne, l'écart d'hétérogénéité au pré test de cette classe est de 20%.

Si, au post test, les trois meilleurs obtiennent une moyenne de 85% et les trois moins bons ont une moyenne de 75%, l'écart d'hétérogénéité au post test est de 10%.

La régression de l'écart d'hétérogénéité sera de 50% puisqu'il passe de 20% au pré test à 10% au post test.

Voici un graphique présentant la régression de l'écart d'hétérogénéité pour chacun des cinq domaines en fonction des groupes expérimental et contrôle.



On remarque que notre groupe expérimental permet de réduire davantage l'écart d'hétérogénéité des classes que le groupe contrôle dans presque tous les domaines envisagés.

Il est intéressant également de remarquer que dans le domaine des grandeurs, là où aucun jeu et aucune action didactique traditionnelle ne sont proposés aux élèves, l'écart d'hétérogénéité a tendance à s'amplifier (régression négative).

Nous pensons que cette tendance est plus forte dans notre groupe expérimental parce qu'il est constitué de davantage de classes en D+, plus fragiles.

Il semble donc apparaître que si aucune action didactique n'est proposée les écarts d'hétérogénéité s'amplifient au sein des classes.

Mais il semble clair également qu'une action didactique, comme l'implantation des jeux ici, a une action permettant la régression de cet écart. Il semble donc qu'il n'y a pas de réelle « fatalité » à la difficulté scolaire, liée ou non à l'appartenance sociale : une action didactique ciblée semble efficace.

Nous avons également voulu analyser la manière dont cet écart régressait. Pour ce faire, nous avons calculé la moyenne du gain réalisé par les trois meilleurs résultats de la classe entre le pré et le post test ainsi que la moyenne du gain réalisé par les trois moins bons résultats.

On se rend compte qu'en ce qui concerne les élèves les plus faibles, le groupe expérimental affiche des gains absolus plus importants que le groupe contrôle dans trois domaines sur cinq (numération, opérations logiques et opérations numériques), un gain identique au groupe contrôle pour un domaine (espace) et un gain moins important dans le domaine des grandeurs pour lequel aucun jeu ne permettait d'exercer les items du test.

En ce qui concerne les élèves les plus forts, le groupe expérimental permet une meilleure progression dans le domaine des opérations logiques et des grandeurs.

Dans le domaine des opérations numériques, le maximum étant atteint, aucune progression n'était possible.

Dans le domaine de l'espace, plusieurs élèves ont obtenu un moins bon résultat au post test. Sans doute, leur résultat au pré test était-il « sur - fait », certaines réponses étant clairement dues au hasard : les items mesurant ce domaine étant assez fort sujets à l'aléatoire (« mets ce crayon dans ta main gauche » ; « montre-moi, parmi ces formes, un carré », ...).

En résumé, on peut conclure que le groupe expérimental permet une régression plus importante de l'écart d'hétérogénéité des résultats. Cet effet semble être le produit d'un gain plus important pour les élèves les plus faibles dans le groupe expérimental.

Analyse des gains des enfants ayant joué à la maison

Dans quatre classes de notre échantillon, nous avons proposé les jeux aux parents. Pour tenter d'évaluer l'impact de cette action, nous avons sélectionné cinq élèves par classe expérimentale. Il s'agit des enfants dont les parents ont été les plus fidèles à nos réunions et/ou qui ont le plus souvent emprunté des jeux au cours de l'année.

Nous avons analysé les résultats de ces 20 élèves par rapport à leur classe d'abord et par rapport à l'ensemble de l'échantillon ensuite.

En analysant les résultats de ce groupe de 20 élèves, on se rend compte qu'il y a, d'une part, les élèves qui sont assez faibles et dont les parents ont sans doute été sensibilisés aux difficultés de leur enfant et, d'autre part, des élèves obtenant de bons résultats dès le mois d'octobre.

De plus, on se rend compte qu'il y a des « politiques de classe » : en effet, selon la classe, on a soit une majorité d'enfants en difficultés parmi les « élèves joueurs », soit, au contraire, une majorité d'élèves sans difficulté. L'influence de l'enseignant est déterminante dans la participation des parents aux rencontres. Si les parents sont sensibilisés par l'enseignant des difficultés de leur enfant et de l'intérêt des rencontres, ils se montrent plus assidus et empruntent davantage les jeux.

Nous avons voulu analyser la progression des dix élèves les plus faibles de notre groupe d'« élèves joueurs » en les comparant à dix élèves ayant les mêmes difficultés qu'eux au mois d'octobre mais ne bénéficiant pas des jeux (ni en classe, ni à la maison).

Nous avons fait de même avec les dix élèves n'ayant pas de difficulté particulière de notre groupe d'« élèves joueurs » en les comparant également avec dix élèves ayant un résultat identique en octobre 08 mais appartenant au groupe contrôle.

L'analyse montre la très belle progression des élèves en difficulté qui bénéficient des jeux : partant d'une moyenne de 15% inférieure à la moyenne générale (soit un résultat en octobre de 40%), ils « rattrapent » leur retard en progressant davantage que les élèves ne bénéficiant pas des jeux (le groupe expérimental obtient une moyenne de 70% en juin (soit un gain absolu de 30%) alors que le groupe contrôle n'obtient que 58%).

On remarque que les élèves n'ayant pas de difficulté particulière mais appartenant au groupe expérimental progressent également davantage que les autres mais dans une moindre mesure (gain absolu de 15% au lieu d'un gain de 12%).

En conclusion, on peut affirmer que les élèves en grande difficulté en octobre 2008 qui ont bénéficié des jeux à la maison ET en classe ont rattrapé la moyenne générale en progressant davantage que les élèves ayant les mêmes difficultés qu'eux en octobre mais ne bénéficiant pas

des jeux.

Conclusions

La présente recherche avait pour but principal de créer un outil didactique adapté aux difficultés et obstacles constatés par rapport aux premiers apprentissages mathématiques et d'en tester l'efficacité dans les conditions normales d'une classe, c'est-à-dire lorsque l'enseignant introduit librement l'outil au sein de sa classe.

En conclusion, nous retiendrons tout d'abord le fait que nos résultats semblent bien démontrer qu'une action pédagogique ciblée assortie d'une conscientisation des enseignants permettrait un dépassement de la fatalité sociologique : nos classes de troisième maternelle du groupe expérimental ont permis une progression des élèves les plus faibles leur permettant de « rattraper » leur déficit.

Même s'il convient d'être très prudent vu la taille de l'échantillon et surtout des différences entre les groupes expérimentaux et contrôle, l'action pédagogique semble avoir donc permis de réduire l'écart d'hétérogénéité au sein des classes en permettant aux élèves les plus faibles de progresser davantage. En centrant les pratiques d'enseignement sur le fonctionnement cognitif, et non pas les comportements sociaux, en proposant des activités d'apprentissage qui exigent des pratiques d'autorégulation qui passent par le langage, l'école maternelle peut contribuer à développer des compétences. Une question restera en suspens : ce résultat est-il dû à l'introduction des jeux comme outil didactique, à la conscientisation et au suivi des enseignants ou à l'action conjointe des deux ?

Outils :

La présente recherche a créé un outil destiné aux parents ainsi qu'un outil destiné aux enseignants. Ces outils sont constitués d'un cadrage théorique ainsi qu'une banque de situations-problèmes, d'une liste (non exhaustive !)d'activités quotidiennes à vivre en famille ainsi que 15 jeux mathématiques originaux spécialement adaptés aux aux enfants de 5-6 ans. Ils sont disponibles sur le site « enseignement.be ».

Bibliographie principale

Bacquet M. et Gueritte-Hess B.(2003), *Le nombre et la numération*, Editions du Papyrus.

Bacquet M., Poujol G., Soulié M., Decour C., Gueritte-Hess B. (1996), *Le tour du problème*, Éditions du papyrus.

Gueritte-Hess B., Causse-Mergui I., Romier M.C. (2007), *Les maths à toutes les sauces*, Le Pommier.

- Baron L. (1997), *Du vécu au jeu mathématique*, Magnard.
- Baron L. (1996), *Du jeu à la construction mathématique*, Magnard.
- Baruk S. (1997), *Comptes pour petits et grands*, Magnard
- Brissiaud R. (2005), *Comment les enfants apprennent à calculer*, Retz.
- Brissiaud R. (2007), *Premiers pas vers les maths : les chemins de la réussite à l'école maternelle*, Retz
- Cèbe S. et Paour J.L.(1996), « Apprendre à apprendre à l'école maternelle », in Rayna S., Laevers F. et Deleau M., *L'éducation préscolaire : quels objectifs pédagogiques*, Nathan, Pédagogie.
- Cèbe S. et Goigoux R.(1999), « L'influence des pratiques d'enseignement sur les apprentissages des élèves en difficulté » in *Cahiers d'A. Binet*.
- Decroly O. et Monchamp (1978), *Initiation à l'activité intellectuelle et motrice par les jeux éducatifs*, Actualités pédagogiques et psychologiques, Delachaux et Niestlé.
- Dubois C., Fénichel M., Pauvert M. (1993), *Se former pour enseigner les mathématiques : maternelle*, tome 2, A.Colin.
- Fayol, M. (1990) *L'enfant et le nombre : le comptage et la résolution de problèmes*. Paris, Delachaux et Niestlé
- Fayol, M. (2007). *Les troubles du calcul. Les dyscalculies*. Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive (LAPSCO UMR 60 24), Université Blaise Pascal et CNRS, Observatoire National de la Lecture
- Forquin J.C., « La sociologie des inégalités d'éducation : principales orientations, principaux résultats depuis 1965 » in *revue française de pédagogie* 48 et 51 (repris in collectif, Sociologie de l'éducation. Dix ans de recherche, L'Harmattan – INRP, Paris 1990.)
- Giasson, J. (1997), « L'intervention auprès des élèves en difficulté de lecture : bilan [des études réalisées au Québec] et prospectives », in *Education et Francophonie*.
- Lahire B., (1995), *Tableaux de familles - heurts et malheurs scolaires dans les milieux populaires*, Paris, Gallimard - Le Seuil
- Lemoine A. et Sartiaux P. (1997), *Des mathématiques aux enfants. Savoirs en jeu(x)*, De Boeck.
- Mangez E., Joseph M. et Delvaux B., (2002), *Les familles défavorisées à l'épreuve de l'école maternelle*, Charleroi, Cerisis UCL.
- Mangez E. (2002), « Les pédagogies actives : un non-sens pour certaines familles. La pédagogie de sens ne fait pas sens pour tous », communication prononcée au congrès des chercheurs de la Communauté française.
- Mouraux D. (2002), « Ecoles - Familles : des trésors à découvrir », www.ecole-parents-admis.be

Piaget J.(1969), *Psychologie et pédagogie*, Denoël.

Piaget J. et Szeminska A. (1980), *La genèse du nombre chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé.

Piaget J. et Inhelder B. (1980), *La genèse des structures logiques élémentaires*, Delachaux et Niestlé.

Rey B., (1998), *Faire la classe à l'école élémentaire*, éditions ESF, collection Pédagogies, Paris

Royer, E. et al. (1995), « Réussite scolaire et collaboration entre l'école et la famille », in *Eduquer et former*, Bruxelles.

St-Laurent, Dionne, Giasson, Royer et Simard (1995), *Programme d'intervention auprès des élèves à risque*, Gaëtan Morin Editeur

Saint-Laurent, L. (2002), *Enseigner aux élèves à risque et en difficultés au primaire*, Gaëtan Morin, Montréal.

Schmidt, S., Tessier, O., Drapeau, G., Lachance, J. & Kalubi, J-C, Fortin, L., (2003), « Recension d'écrits sur le concept d'élèves à risque et sur les interventions efficaces »,_volume 1, Université de Sherbrooke, *Rapport de recherche présenté au fonds de recherche sur la société et la culture et au Ministère de l'Éducation*.

Van Nieuwenhoven C.,(1999) *Le comptage*, De Boeck.

B.Verschaeren - Dupuis, (1992), "La mathématique à l'école maternelle et au début de l'école primaire", De Boeck.