



En mathématiques, comment aller du jeu et de la manipulation vers l'abstraction ? Une étude comparée sur l'approche des nombres dans une classe de petite section et une classe d'IME

Leyla Tipirdamaz, Funda Kahraman, Bernard Directeur

► To cite this version:

Leyla Tipirdamaz, Funda Kahraman, Bernard Directeur. En mathématiques, comment aller du jeu et de la manipulation vers l'abstraction ? Une étude comparée sur l'approche des nombres dans une classe de petite section et une classe d'IME. Education. 2017. hal-02093757

HAL Id: hal-02093757

<https://univ-fcomte.hal.science/hal-02093757>

Submitted on 9 Apr 2019

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Université de Franche-Comté
ESPE de Franche Comté

Mémoire

présenté pour l'obtention du Grade de

MASTER

“Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation”

Mention 1^{er} Degré Professeur des Ecoles
sur le thème

En mathématiques, comment aller du jeu et de la manipulation vers l'abstraction ?

Une étude comparée sur l'approche des nombres dans une classe de petite section et une classe d'IME

Projet présenté par
TIPIRDAMAZ Leyla
KAHRAMAN Funda

Directeur
Bernard Blochs (Professeur ESPE, IUFM de Franche Comté)

Année universitaire 2016-2017

DESCRIPTIF DU MEMOIRE

Champ(s) scientifique(s) : mathématiques

Objet d'étude : une étude comparée sur l'approche des nombres dans une classe de petite section et une classe d'IME

Méthodologie : analyse a priori

Corpus

Table des matières

Introduction	1
Partie 1 : comment travailler en cycle 1 ? (écrite par Funda)	4
1. Historique.....	4
2. La place du jeu en cycle 1.....	6
2.1 « Construire les premiers outils pour structurer sa pensée » et « explorer le monde »	7
2.2 Vers les mathématiques, quel travail en maternelle ?	8
Partie 2 : la manipulation (écrite par Funda).....	10
1. L'utilisation de la manipulation	10
1.1 Qu'est-ce que la manipulation ?.....	12
1.2. Pourquoi manipuler ?.....	13
Partie 3 : cheminement vers l'abstraction (écrite par Leyla).....	15
1. Étymologie et définition	15
1.1 « Le cheminement vers l'abstraction ».....	16
1.2 La perception.....	17
1.3 La représentation / l'évocation	17
1.4 La compréhension / la réflexion	18
1.5 L'abstraction	19
Partie 4 : séquence pédagogique (écrite par Leyla mais séquence conçue par Leyla et Funda).....	20
1. Introduction	20
2. Présentation de nos classes	20
3. Présentation de la séquence pédagogique	21
2. Séance 1.....	25
• Déroulement de la séance par Funda :.....	25
• Analyse par Funda :.....	26
• Déroulement de la séance par Leyla :.....	28
• Analyse par Leyla :.....	29
• Photos de la séance 1 :	29
• Comparaison sur les deux classes :.....	30
2.1 Séance 2	32
• Déroulement de la séance de Funda	32
• Déroulement de la séance de Leyla :	34
• Analyse par Leyla :.....	35
• Comparaison sur les deux classes :.....	35
2.2 Séance 3	37
• Déroulement de la séance de Funda :	37
• Analyse par Funda :.....	38
• Déroulement de la séance de Leyla :.....	39
• Analyse par Leyla :.....	39
• Comparaison sur les deux classes :.....	40
2.3 Séance 4.....	43
• Déroulement de la séance de Funda :.....	43
• Analyse par Funda :.....	44
• Déroulement de la séance de Leyla :	45
• Analyse par Leyla :.....	46
• Comparaison sur les deux classes :.....	46

2.4 Séance 5	49
• Déroulement de la séance de Funda :	49
• Analyse par Funda :	50
• Déroulement de la séance de Leyla :	51
• Analyse par Leyla :	51
• Comparaison sur les deux classes :	52
2.5 Séance 6	54
• Déroulement de la séance de Funda :	54
• Analyse par Funda :	55
• Déroulement de la séance de Leyla :	56
• Analyse par Leyla :	56
• Comparaison sur les deux classes :	56
Conclusion de la séquence commune	58
Partie 5 : L'autisme et l'abstraction (écrit par Funda)	60
Conclusion	62
Bibliographie	63
Annexe 1	68
Résumé	70
Mots clés :	70

Introduction

Comme le dit Élisabeth Busser, agrégée en mathématiques, il nous faut envisager les mathématiques comme « *une autre façon de comprendre la beauté du monde qui nous entoure* ». Avant même son entrée à l'école, le jeune enfant vit et perçoit le monde qui l'entoure comme un chaos de sons, d'images, de fragments. Un enfant qui a entre 2 et 6 ans connaît un changement d'environnement. C'est une période marquée par la fréquentation de l'école maternelle puis obligatoire. C'est un moment crucial pour le développement psychologique de l'enfant. Il est vain d'étudier le développement psychologique sans prendre en compte les apprentissages scolaires et le trio fondateur : lecture, écriture, calcul...

Pour étudier le développement de l'enfant, Jean Piaget, Jérôme Bruner et bien d'autres auteurs ont dirigé leur réflexion vers des démarches ludiques et leurs implications dans le développement de l'intelligence. Leurs recherches ont contribué à montrer l'importance du jeu dans le développement de l'enfant et, par conséquent, dans son utilisation dans les activités scolaires. Les apprentissages scolaires instrumentent l'enfant et bouleversent sa manière de penser, son rapport à soi, aux autres, au monde... Cette période dite « préopératoire » est principalement marquée par le renforcement de l'activité ludique et du développement de la motricité. L'enfant oriente son activité vers le jeu. Nous pouvons trouver différentes classifications du jeu ainsi que différentes finalités selon l'âge de l'enfant.

Mettre en place des activités mathématiques à l'école maternelle, c'est avant tout permettre à l'enfant de comprendre le monde par le jeu, l'action, le langage, l'exercice de tous ses sens. Les mathématiques à l'école maternelle constituent une entrée progressive dans la pensée logique, l'abstraction et le raisonnement. Chaque situation part du principe qu'en jouant, en poussant, toujours plus avant ses expériences et ses tâtonnements, l'enfant constitue un premier capital de connaissances. Il manipule, il observe et cherche comment utiliser un instrument. C'est pourquoi, il est important de toujours inviter l'élève à se placer face à des situations complexes, de manière autonome, pour résoudre des problèmes sans perdre l'aspect ludique de l'activité. Le jeu est associé à la notion de plaisir et l'école est associée aux notions d'effort et d'apprentissage. Si une des missions de l'école est l'apprentissage de l'effort et si tout enseignement exige de la part des élèves rigueur, concentration, ténacité, rien n'interdit aux enseignants d'avoir recours au jeu quand celui-ci contribue à faire progresser ses élèves.

Nous avons souhaité en MASTER 1 faire le mémoire toutes les deux et nous étions toutes deux attirées par la maternelle, d'un autre côté, a priori, l'enseignement des mathématiques ne nous semblait pas facile aussi pour y voir plus clair nous avons choisi comme thème, encore vague, l'enseignement des mathématiques à l'école maternelle.

En MASTER 2, il s'agissait de mettre en place des expérimentations en classe. Nous étions ennuyées car si l'une de nous, Leyla, avait une classe de petits en maternelle l'autre Funda avait une classe d'IME (une présentation plus détaillée de nos classes sera faite dans la partie 4). Comme un responsable de cet IME a dit à Funda que le développement intellectuel de ses élèves correspondait souvent à des enfants de maternelle nous avons choisi de garder ce thème et de mener en même temps une étude comparée dans nos deux classes. Nous avons vite compris qu'en cycle 1, les savoirs mathématiques se construisaient principalement par l'action et la manipulation. De plus, nous avons pu remarquer que ce côté ludique qui allie plaisir et action s'efface progressivement à travers les différents cycles, pour devenir même quasi inexistant au cycle 3.

Il y a deux choses qui nous semblent a priori difficilement conciliable :

- Les jeunes enfants sont dans le mouvement, l'action, le jeu, ils sont dans l'instant présent, pas spontanément dans la mise à distance, l'analyse de ce qu'ils font.
- D'un autre côté les mathématiques entretiennent une relation privilégiée avec des notions abstraites et ce dès les premières années de la scolarité. Il s'agit en effet :
 - "Construire les premiers outils pour structurer sa pensée" ¹
 - "Construire le nombre pour exprimer les quantités"
 - "Comprendre la notion de quantité implique pour l'enfant de concevoir que la quantité n'est pas la caractéristique d'un objet mais d'une collection d'objets".

Un nombre, deux par exemple, est bien une notion abstraite. On peut voir deux arbres, deux crayons, on ne peut pas voir deux "tout seul". Comprendre que des collections totalement différentes comme deux arbres, deux crayons ou même un arbre et un crayon ont, au-delà de leurs différences bien visibles, quelque chose en commun la quantité est bien de l'ordre de l'abstraction. Il nous semble, nous qui débutons dans ce métier, que ce genre de

¹ Extraits des programmes 2015 de l'école maternelle.

notion est sûrement difficilement accessible à de jeunes enfants aussi cela nous amène des questions : Comment faire pour amener progressivement les enfants vers la compréhension de ces notions ? Quelles sont les difficultés ? Comment y faire face ? Voilà un objectif de ce mémoire.

Dès lors, *comment passer du jeu, de la manipulation à l'abstraction dès le cycle I ?* Dans cette optique, et afin d'apporter quelques éléments de réponse à ce sujet, nous avons eu recours à différentes lectures de différents genres littéraires. Dans un premier temps, après l'introduction de notre sujet, nous vous exposerons la place prépondérante du jeu dans les nouveaux programmes puis l'importance de la manipulation et, enfin, le cheminement vers l'abstraction. En quatrième partie, nous vous présenterons notre séquence pédagogique menée sur deux classes différentes. Et en dernière partie, nous vous présenterons une recherche menée sur les personnes souffrant de Trouble du spectre Autistiques ainsi que leur compréhension de l'abstraction.

Partie 1 : comment travailler en cycle 1 ? (écrite par Funda)

1. Historique

La création d'outils qui font appel à différents sens a permis de modifier l'apprentissage des mathématiques depuis les années 1800. Le précurseur de ce concept est bien évidemment, Friedrich Froebel qui a lancé en 1836 le concept de manipulation pour l'apprentissage des mathématiques grâce à ses « jardins d'enfants ». En effet en 1836, Froebel conçut le projet d'une réforme de l'éducation ayant comme point de départ « le développement naturel et harmonieux des facultés chez le petit enfant » et comme but « le progrès et le bonheur de l'humanité ».



Il a développé une série de matériels ludiques incluant des blocs de construction géométrique et des modèles de blocs d'activité conçus pour enseigner aux enfants les formes et les relations trouvées dans la nature. Les notions de Froebel sur l'utilisation de l'activité et du jeu dans l'éducation préscolaire et scolaire complètent de nombreux principes de l'éducation de la petite enfance utilisés dans les écoles contemporaines.

L'invention de la maternelle par Froebel était principalement une synthèse des idées de Fichte et de Pestalozzi. Il préconisait l'idée que l'éducation d'un enfant devrait commencer peu de temps après sa naissance. Ses pensées ont mis le ton sur les dimensions spirituelles d'un enfant et a développé une théorie « du jeu » basée sur ce qu'il croyait être un besoin naturel de l'enfant pour l'activité. Sa croyance selon laquelle un enfant devait être actif et engagé dans un jeu significatif a conduit Froebel à faire ce que beaucoup considèrent comme sa participation la plus importante à l'éducation : les cadeaux et les occupations de Froebel. Les cadeaux et les occupations étaient une série de vingt dispositifs et activités, essentiellement un système pratique de cours, destiné à introduire les enfants dans les formes physiques et les relations que l'on retrouve dans la nature. Ces objets et activités supposaient qu'il existait une logique mathématique et naturelle sous-jacente à toutes les choses de la

nature - celle que Froebel attribuait à la main de Dieu. Au cours des dix premières activités éducatives de Froebel, on les appelait "les cadeaux" et le deuxième ensemble d'activités était "les occupations".

De nos jours, bons nombres des idées et des matériaux sont utilisés, tel que le jeu avec les blocs, qui est une activité d'apprentissage de bases dans l'éducation de la petite enfance.

Puis dans les années 1900 Maria Montessori pédagogue italienne et médecin a continué à promouvoir l'importance de la manipulation dans la pédagogie. Pour elle, et d'après ses recherches les enfants ont besoin de leur main pour développer leur intelligence. Pour cela, elle a créé une variété de produits manipulables. Ces produits et ces activités ont la particularité d'être libres de manipulation et d'expérimentations. Chez les élèves et particulièrement chez les jeunes élèves, la manipulation et le tâtonnement personnel sont primordiaux. L'élève doit tâtonner sans forcément parvenir à un résultat et avec la possibilité d'y revenir autant de fois qu'il le souhaite.



Les recherches ont démontré que les apprenants actifs, c'est-à-dire des élèves qui manipulent et tâtonnent, ont une capacité d'apprentissage supérieure, ce qui leur permet d'améliorer les compétences et la compréhension mathématique. Pour parvenir à ces résultats, il faut permettre aux enfants de faire de la recherche, de développer leurs compétences, de les tester, de discuter de leurs idées et d'appliquer leurs idées. Il faut faciliter l'utilisation de matériaux physiques, en particulier dans l'enseignement primaire, ceci révèle et améliore de plus en plus les compétences en mathématiques des enfants sur des bases solides. Les auteurs mathématiciens célèbres et reconnus conviennent que les jeunes enfants comprennent mieux les mathématiques lorsqu'elles sont enseignées avec des manipulations.

Aujourd'hui, une grande majorité de pays, ont également mis aux points différents types de manipulation selon leur système éducatif.

Sans le jeu qui est une activité naturelle de l'enfant, l'apprentissage ne sera pas désiré par l'élève. Il doit découvrir son monde en touchant, en manipulant... L'utilisation d'un maximum de sens est essentielle pour le développement de l'enfant. C'est en jouant que

l'élève commence à stimuler ces activités cérébrales, parce qu'il met en place des stratégies, diversifie ses expériences pour arriver au but recherché.

2. La place du jeu en cycle 1

Le jeu est défini dans le dictionnaire comme une « *activité intellectuelle ou gestuelle qui n'a d'autre fin que l'amusement de la personne qui s'y livre* ». La dimension ludique du jeu prime chez les enfants. L'enseignant peut utiliser le jeu comme un outil privilégié afin d'assurer la construction de différents savoirs pour des enfants de cycle 1.

Les programmes de 2002 affirment que « c'est par le jeu, l'action, la recherche autonome, l'expérience sensible que l'enfant, selon un cheminement qui lui est propre, y construit ses acquisitions fondamentales ² ».

Suite à nos recherches sur les anciens programmes de 2008, nous avons constaté que le jeu était déjà présent même si elle avait une part très réduite : « *l'école maternelle s'appuie sur le besoin d'agir, sur le plaisir du jeu...* », alors que la circulaire du 4 mars 2011 sur la promotion des disciplines scientifique et technologique fait, pour la première fois, entrer le jeu à l'école : les jeux traditionnels comme les échecs, les jeux à règles comme les jeux de cartes, les jeux de constructions permettent de développer la motivation et la concentration des élèves, d'encourager leur esprit d'autonomie et d'initiative et de travailler les fondamentaux pour une approche différente. » Depuis 2011, des recherches approfondies ont été réalisées et ont démontrées que la place du jeu était donc primordiale chez les jeunes enfants. En effet, le jeu est essentiel au développement physique, social et psychique.

Les instructions officielles de 2015 stipulent qu'il faut apprendre en jouant : « *le jeu favorise la richesse des expériences vécues par les enfants dans l'ensemble des classes de l'école maternelle et alimente tous les domaines d'apprentissages. Il permet aux enfants d'exercer leur autonomie, d'agir sur le réel, de construire des fictions et de développer leur imaginaire, d'exercer des conduites motrices, d'expérimenter des règles et des rôles sociaux variés. Il favorise la communication avec les autres et la construction de liens forts d'amitié. Il revêt diverses formes : jeux symboliques, jeux d'exploration, jeux de construction et de manipulation, jeux collectifs et jeux de société, jeux fabriqués et inventés, etc. L'enseignant*

² BO de 2002, page 16

donne à tous les enfants un temps suffisant pour déployer leur activité de jeu. Il les observe dans leur jeu libre afin de mieux les connaître. Il propose aussi des jeux structurés visant explicitement des apprentissages spécifiques. »

Le jeu constitue un appui efficace et pertinent pour poser les fondations sur lesquelles s'appuieront ultérieurement d'autres apprentissages.

2.1 « Construire les premiers outils pour structurer sa pensée » et « explorer le monde »

Avant de s'apprêter à construire une séquence pédagogique sur les mathématiques, nous devons nous orienter vers les instructions officielles de l'Éducation nationale. Nous avons donc défini un objectif portant sur les jeux et la manipulation dans l'enseignement des mathématiques en maternelle. Le site de l'Éducation nationale www.eduscol.education.fr met à disposition des ressources aux enseignants pour les guider dans leurs démarches d'apprentissage.

Nous avons vu en première partie que le développement sensori-moteur de l'enfant passe par le jeu, c'est dans le domaine de « construire les premiers outils pour structurer sa pensée » et « explorer le monde » que nous trouvons le plus de compétences visant à développer ces processus. Le domaine d'apprentissage « explorer le monde » permet de trouver des activités et des compétences qui trouveront un prolongement dans les apprentissages mathématiques ultérieurs. Les enfants n'attendent pas le cycle 2 pour utiliser un mode de pensée mathématique et commencer à élaborer leurs premières connaissances dans ce domaine.

Il convient tout d'abord de proposer à l'enfant des activités pour développer ses cinq sens, pour qu'il puisse affiner ses perceptions ; on retrouve cette affirmation dans le chapitre « découverte sensorielle » : *« l'aider à mieux découvrir le monde, c'est donc enrichir et développer ses aptitudes sensorielles, lui permettre de s'en servir pour distinguer des réalités différentes, les classer ou les ordonner, les décrire grâce au langage ³ »*. En aidant l'enfant à mieux percevoir par l'intermédiaire de ses cinq sens, on l'aide à prendre plus d'indices sur le monde qui l'entoure et donc à mieux le comprendre.

³ BO page 31

Dans le domaine de la matière et des objets, on peut lire « être capable de reconnaître, classer, sérier, désigner des matières, des objets, leurs qualités et leurs usages ». Ceci nous renvoie encore à la perception des propriétés d'un objet mais fait également penser à la nécessité de comparer des objets entre eux, de trouver des relations les unissant. On retrouve aussi au sujet des formes et grandeurs, puis des quantités et nombres, des compétences de classement, de reconnaissance de formes et de résolution de problèmes. L'enfant « manipule, il observe, il cherche comment utiliser un objet, un instrument. Il s'interroge. Il identifie les réalités, les représente et les nomme. Il distingue les qualités des objets ou des collections d'objets qu'il compare, classe, range, dénombre. En proposant ce type d'activités, on incite l'enfant à aller plus loin que ses perceptions premières, à réfléchir sur le monde qui l'entoure.

2.2 Vers les mathématiques, quel travail en maternelle ?

Le titre de ce document d'accompagnement des programmes résume bien la façon dont on doit travailler en cycle 1 ; il ne s'agit pas de faire des mathématiques mais d'aller vers les mathématiques. Les activités qui peuvent être reliées aux mathématiques dans le programme sont celles des chapitres « découverte des formes et des grandeurs » et « approche des quantités et des nombres. ». Nous avons décidé de nous intéresser plus spécifiquement au premier chapitre, car d'après ce document d'accompagnement, les activités liées à la découverte des formes et des grandeurs contribuent à « l'installation des fondements d'une pensée scientifique et logique. ».

Les compétences à travailler sont les suivantes :

- « différencier et classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme » ;
- « reconnaître, classer et nommer des formes simples : carré, triangle, rond » ;
- « reproduire un assemblage d'objets de formes simples à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides) » ;
- « comparer, classer et ranger des objets selon leur taille, leur masse ou leur contenance ».

Les activités à mettre en place pour travailler ces compétences vont amener l'enfant à comparer différents objets en établissant des ressemblances et des différences, à réaliser des classements, à coder, à symboliser... Toutes ces activités induisent une activité intellectuelle.

Les activités proposées doivent avoir du sens pour l'enfant et doivent être liées à leur vie quotidienne.

Partie 2 : la manipulation (écrite par Funda)

1. L'utilisation de la manipulation

Il est important avant toute chose de prêter attention au choix du support de manipulation dans le but de la leçon. Le but étant que l'activité aide l'élève et facilite l'accès à l'objectif désiré par l'enseignant. L'objectif devant être connu bien avant de faire le choix du support. De plus, il est important que l'élève ait déjà été en contact avec le support, qu'on souhaite utiliser. En effet, le premier jeu libre est important, il faut laisser du temps à l'enfant de découvrir le support utilisé afin de se familiariser et de se l'approprier.

Il ne faut pas oublier que tous les enfants n'apprennent pas de la même façon ou ne réagissent pas de la même manière face à des objets concrets. Les chercheurs ont montré que les enfants en profitent davantage lorsqu'ils recherchent des relations numériques avec diverses manipulations. Une manipulation efficace pour un enfant peut ne pas être efficace pour un autre enfant.

Puis il faut tenir compte de l'importance de la parole chez les enfants. Il faut laisser l'opportunité à chaque enfant de s'exprimer sur ce qu'il a découvert. En posant aux enfants, les bonnes questions sur l'activité, cela leur permet de communiquer efficacement. Souvent, les enfants profitent grandement lorsqu'ils discutent de ce qu'ils font, ce qui les aide à clarifier, à perfectionner et à organiser leur réflexion.

Enfin, après ces phases l'enfant passera de la manipulation à l'utilisation plus standardisée du papier et du crayon. Sans ces phases, il a déjà été vu que l'enfant écrit sur le papier la réponse correcte d'une manière sans en avoir compris le sens. Mais le contraire peut arriver aussi : l'enfant a compris le principe mathématique en manipulant mais sera en difficulté pour le retranscrire à l'écrit. Selon la « théorie de l'apprentissage expérimental ⁴ », les enfants apprennent davantage lorsqu'ils s'engagent activement dans des activités qui les intéressent et obtiennent des connaissances.

⁴ Hartshorn et Boren, 1990

L'apprentissage avec manipulation, selon Hartshorne et Boren⁵ doit se faire en suivant 3 étapes bien distinctes :

- Étape concrète : le concept mathématique est introduit par la manipulation. Les enfants explorent des concepts utilisant des manipulations dans des activités significatives.
- Étape picturale : le concept mathématique est représenté avec des images qui peuvent être substituées aux objets concrets (manipulables).
- Étape théorique : les symboles mathématiques (nombres etc..) sont utilisés pour décrire le concept à un niveau symbolique, ils démontrent qu'ils comprennent le concept mathématique en utilisant la langue mathématique.

La manipulation est un outil important qui aide les enfants à penser et raisonner plus efficacement. Lorsque des moyens concrets sont fournis aux enfants pour comparer et traiter, des concepts mathématiques deviennent plus significatifs pour eux.

La tâche la plus importante et essentielle pour les enfants est d'utiliser la manipulation efficacement et avec succès. Avec l'aide des enseignants, les enfants passent avec succès les trois étapes de l'apprentissage et comprennent très bien les concepts mathématiques.

Il est courant depuis de nombreuses années que les enseignants, en particulier de la maternelle, considèrent l'utilisation des ressources matérielles comme une partie essentielle de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques.

Ils ont tiré parti des aspects du constructivisme pour valider l'argument que les enfants opérant dans les étapes piagétienne de modes de pensée « préopératoire » et « opération concrète » (du développement) besoin de manipuler les objets pour donner un sens et de développer des notions mathématiques.

L'idée est que « *lorsque les enfants sont engagés dans une activité mathématique... Ils sont impliqués dans la manipulation d'une partie ou de la totalité des éléments suivants : matériaux concrets, symboles, langages et images* ». Et c'est cet acte de manipulation qui permet de faire des connexions à travers les différentes expériences. En effet, c'est la manipulation active des matériaux qui permet aux apprenants de développer un répertoire

⁵ Experiential Learning of Mathematics: Using Manipulatives. ERIC Digest

d'images qui peuvent être utilisées dans la manipulation mentale des concepts abstraits plus tard dans l'apprentissage.

Il semble donc que les ressources matérielles (la manipulation) dans les mathématiques permettent aux enfants d'avoir un rôle à jouer dans le développement de leurs imageries mentales, et des stratégies mentales.

En utilisant comme objet de manipulation un jeu de base 10 (plaque de 10 : dizaine ; unité). Ce jeu peut permettre à l'enfant de représenter le système de dizaines et unité et faire des relations entre elles... Cette structure est particulièrement utile pour aider les enfants à comprendre la décomposition comme une stratégie de soustraction où il doit être compris, c'est-à-dire quatre dizaines et trois unités valent la même chose que trois dizaines et 13. Grâce à la manipulation, les apprenants ou les enseignants « reflètent directement les manipulations mathématiques équivalentes au sein de cette structure ⁶».

Durant les premières années de scolarisation des élèves, l'école maternelle joue un rôle primordial dans l'acquisition de compétences qui seront développées par la suite à l'école élémentaire. Les activités de numération font partie de ses compétences abordées en cycle 1 et consolidées dans les cycles suivants.

À l'école maternelle, il s'agit de donner du sens aux nombres par leur utilisation dans la résolution de problèmes articulés avec des jeux, des situations vécues, mimées ou racontées oralement. Ces problèmes sont choisis pour que les nombres y apparaissent comme des outils efficaces pour :

- Comparer des quantités, les mémoriser ;
- Mémoriser et communiquer des informations sur les quantités ;
- Hiérarchiser des séries ;
- Comparer des dimensions.

1.1 Qu'est-ce que la manipulation ?

La manipulation s'exerce sur des objets de taille assez petite. En effet, ses objets doivent s'adapter à la taille de l'enfant. Il faut que l'enfant puisse prendre ses objets dans la

⁶ Bottle 2005

main, les manipuler (changer l'objet de position), de sens, ou encore parfois même modifier sa forme (objet non rigide). C'est l'enfant qui guide ses mains par sa pensée. Ce qui signifie bien que la manipulation ne signifie pas « tripotage » car c'est une action bien réfléchie et non pas juste au hasard. Cependant, l'enfant peut avoir des moments de tâtonnement en manipulant, faire des expériences sans être sûr du résultat.

1.2. Pourquoi manipuler ?

Comme nous l'avons dit auparavant, la manipulation est donc primordiale et fondamentale pour les jeunes enfants. Elle répond à un besoin de sensorialité (le toucher, la vue, etc..), grâce à cette multi-sensorialité elle permet de communiquer sur le canal sensoriel de chaque élève. Mais aussi :

- de canaliser l'attention et amener cet apprentissage au centre de toutes ses attentions,
- ne pas laisser de traces et permettre aux élèves de faire du « tâtonnement » (des essais/des erreurs),
- du fait de sa rapidité, elle permet en plus aux jeunes enfants de faire de nombreuses expériences,
- elle décharge la plupart des tâches comme celles liés aux difficultés des gestes graphiques surtout à l'école maternelle.

La manipulation est également le maître mot de l'enseignant, en effet, elle est précieuse pour l'enseignant, car c'est :

- un indicateur de vigilance (l'enseignant peut vraiment contrôler la compréhension ou non de la tâche à réaliser). La manipulation devra être réalisée de nombreuses fois et devra être variée. C'est pourquoi, l'élève ne pourra pas faire « semblant de comprendre » ou avoir réussi le travail demandé par coup du hasard.
- un outil de mise au travail effective des élèves : sous forme ludique les élèves pourront plus facilement rentrer dans le travail et réaliser la tâche demandée.
- un support fiable pour restituer le raisonnement suivi par l'élève en observant le déroulement de la manipulation,
- une élaboration des représentations mentales.

Afin de bâtir un concept mathématique, deux stades sont indispensables : un temps d'action et un temps de représentation mentale. La première qui, en partie travaillée à l'école

maternelle, permet de donner du sens à l'apprentissage, de débiter une première tentative de réponse, de remarquer les résultats de l'action.

La seconde est un temps d'abstraction, d'élaboration des concepts, durant laquelle s'intériorise à la fois la question qui se posait et les phénomènes qui ont été observés. Il s'installe des relations entre des situations perceptivement différentes mais relevant pourtant d'un même modèle abstrait, principalement au travers du geste mental d'évocation (rappel psychique de conceptions qui ne sont pas présentes au moment même mais qui l'étaient autrefois).

Toutes ces raisons ont poussé ces dernières années à rendre important la manipulation à l'école et plus particulièrement encore à l'école maternelle. Les méthodes traditionnelles ont peu à peu laissé place à des méthodes modernes plus adaptées au rythme ; au développement cognitif, moteur et sensoriel de l'enfant. Cette transition a été permise surtout grâce aux chercheurs qui ont travaillé sur le développement cognitif de l'enfant.

Partie 3 : cheminement vers l'abstraction (écrite par Leyla)

1. Étymologie et définition

Du latin *abstractus*, du verbe *abstraho* qui signifie « *tirer, traîner loin de, séparer de, détacher de, éloigner de* ». ⁷

Pour illustrer la définition, nous prenons deux images : une image où l'on voit apparaître une paire de dés et une image où l'on voit apparaître un solide en carton. *Est-ce que ces deux images ou l'une de ces deux images sont un cube ?* Oui, tous deux sont des cubes. *Pourquoi ces deux objets vont être des cubes alors qu'ils ont des aspects différents ?* En effet, la paire de dé est en plastique avec des motifs en forme de points et le carton est un objet en carton où figurent quelques écritures. Ces deux objets sont différents mais pourtant tous les deux sont des cubes.

Pour rappel, un cube est une figure en trois dimensions, formée par six carrées de même aire et qui ont donc des côtés identiques. L'une des propriétés du cube est l'égalité des arêtes. À ce moment-là, le cerveau a extrait les propriétés géométriques du cube et a regardé si les deux images correspondaient à cette propriété. Nous avons donc oublié les objets réels et nous avons mis en avant un ensemble de propriétés qui définit le cube : ce qu'on appelle le concept.

Il est à noter qu'un cube fabriqué ne sera, en effet, jamais parfait : les côtés ne peuvent pas avoir exactement la même longueur au milliardième de mm... Si l'on dit que ces deux objets sont des cubes, il s'agit alors d'un « abus de langage », un « vrai » cube mathématique étant un objet parfait qui n'existe que dans notre cerveau, on ne peut en voir que des représentations plus ou moins approchées. Les connexions cérébrales vont aller à partir du réel aller vers le concept : c'est le processus d'abstraction.

Un autre exemple, prenons le chiffre 5. Le chiffre 5 est un symbole qui désigne la quantité réelle 5. On peut désigner cette quantité de plusieurs manières : 5 bâtons, écrire en chiffre cinq ou alors écrire « five » en anglais qui représenteront aussi la quantité 5. Ce qui

⁷ <https://fr.wiktionary.org/wiki/abstraction>

signifie que les nombres sont aussi des abstractions de la réalité, ils représentent quelque chose de réel : la quantité 5 mais ce sont simplement des symboles.

Britt-Mari Barth rejoint cette même définition et précise que « *le processus d'abstraction est (...) mis en œuvre, à des niveaux de complexité divers, dès le jeune âge. Quand l'enfant commence à utiliser un système symbolique – comme le langage – pour généraliser ses expressions concrètes, il fait déjà des abstractions.* ». ⁸ Le langage est, en effet, une abstraction : quand un enfant prononce le mot « chien » à la vue de chiens différents, il y arrive par un acte d'abstraction. Il a créé un ensemble dans son esprit sur lequel on peut mettre l'étiquette « chien » et qui désigne, pour l'enfant, « animal avec un museau, des oreilles, le meilleur ami de l'homme », par exemple.

Plus l'enfant vivra des expériences différentes et plus il pourra affiner les différentes catégories qu'il aura initialement créées ; pour reprendre l'exemple précédent, il sera en mesure de distinguer le concept de « chien » et le concept de « labrador » en précisant mentalement les définitions de ces concepts.

L'abstraction n'est donc pas réservée à l'art ou aux mathématiques, mais c'est quelque chose de beaucoup plus général. L'abstraction est donc la capacité de créer mentalement des catégories pour organiser sa représentation du monde : on peut aussi appeler ces catégories des « concepts ». Un concept a toujours une étiquette (pour prendre un exemple mathématique : carré). Cette étiquette renvoie à une liste « d'attributs » (figure géométrique, quadrilatère, côtés de même longueur, côtés perpendiculaires). Un concept peut être illustré avec de nombreux exemples.

1.1 « Le cheminement vers l'abstraction »

Le rôle d'un enseignant est d'accompagner ses élèves dans la construction de leur savoir, de développer leur capacité de raisonner et, par conséquent, de comprendre le fonctionnement des processus cognitifs qui entrent en jeu lors d'une réflexion. De nombreuses recherches ont été menées en ce sens ; on pourrait notamment citer les travaux de Piaget, de Bruner, de Britt-Mari Barth... On retrouve de nombreuses similarités dans ces théories, même si les termes utilisés ne sont pas les mêmes. Nous allons donc décrire, ici, les processus qui entrent en jeu lors d'une réflexion telle que nous les avons nous-même compris

⁸ Britt-Mari Barth, *L'Apprentissage de l'abstraction*, page 37

à la suite de nos lectures. Nous avons aussi limité notre recherche à ce qui pourrait nous servir pour répondre à notre problématique, c'est-à-dire comment passer du jeu, de la manipulation à l'abstraction au cycle 1. Nous avons donc retenu quatre « phases » :

1.2 La perception

La perception s'agit de ce que nous percevons du monde par l'intermédiaire de nos cinq sens. Ce processus est au départ le même pour tout le monde, mais tout le monde ne perçoit pas la même chose à partir de la même source ; en effet, nos sens envoient des informations au cerveau, et c'est lui qui sélectionne ensuite celles qu'il va garder. Cette sélection dépend de notre plasticité cérébrale, notre expérience individuelle et l'âge de l'enfant influencent ses perceptions.

Dans un premier temps l'enfant apprend par l'action ; c'est ce que Bruner appelle « *le mode enactif* » ou ce que Piaget appelle « *l'intelligence sensori-motrice* » ou la faculté qu'à l'enfant de s'adapter en ne faisant usage que de ses sens. Pour apprendre, l'enfant a besoin d'agir sur le monde, de manipuler. Une approche plus sensorielle (le toucher, la vue, l'ouïe) est à préconiser en maternelle.

1.3 La représentation / l'évocation

Une fois que l'on a perçu quelque chose par les sens, il s'agit ensuite de pouvoir se le représenter sans l'avoir devant les yeux : Bruner nomme ce mode cognitif « *le mode iconique* », ce qui peut correspondre à ce que Piaget nomme « *l'intelligence représentative* » ; l'enfant utilise des représentations ou des images mentales : la présence à l'esprit de réalités absentes au sens. On s'approprie alors ce qui a été perçu. En effet, les images mentales que nous créons à partir de nos perceptions ne sont pas des copies conformes de la réalité, elles sont largement influencées par notre expérience. Piaget décrit l'image mentale comme une « *imitation intérieure et symbolique d'actions antérieurement exécutées ou exécutables*. ». L'image mentale que l'on crée à partir de ce que nous percevons dépend largement des représentations que l'on a effectuées au préalable, en d'autres circonstances.

Piaget estime que la capacité à se représenter les choses débute chez l'enfant au moment où il commence à faire des jeux d'imitation ; c'est tout d'abord avec son propre corps que l'enfant évoque des réalités absentes, avant de les évoquer dans son esprit. Cette phase annonce le développement de la phase symbolique et du langage, ce que Bruner nomme le

« *mode symbolique* », au moment où l'enfant utilise des représentations abstraites, intellectuelles. Le système symbolique représente les choses par des symboles arbitraires ; lorsqu'on incite l'enfant à expliquer ce qu'il fait ou ce qu'il voit, il est obligé de quitter l'action et d'aller plus loin que ses premières représentations, qui sont plutôt limitées. On passe alors d'un langage de situation à un langage d'évocation. Le dessin est notamment un signe de l'émergence de la fonction symbolique. Lorsque l'enfant donne du sens à ce qu'il a dessiné, cela montre qu'il a voulu représenter quelque chose, et donc dans ce cas le dessin a une fonction de langage.

Bruner estime que le mode enactif, le mode iconique et le mode symbolique sont trois modes de représentation qui une fois qu'ils sont développés, fonctionnent en parallèle pour traiter l'information. Cependant, plus l'enfant est jeune et plus il aura besoin de manipuler pour accéder à l'information ; Britt-Mari Barth souligne le fait qu'un apprentissage peut évoluer à travers ces trois modes de représentation : « par les gestes, par l'image des gestes et par l'explication verbale des gestes. »

Je pense qu'on peut dire sans exagérer que les activités proposées à l'école maternelle doivent susciter et développer chez l'enfant des représentations et l'aider à les maîtriser. Pour les aider, on peut commencer par faire des activités où le corps tout entier entre en jeu, pour ensuite faire des activités où l'on travaille sur papier, et accompagner ce travail en leur demandant de verbaliser ce qu'ils font.

1.4 La compréhension / la réflexion

Antoine de la Guanderie distingue clairement ces deux notions : pour lui, « *la compréhension est le fruit d'un geste mental parfaitement bien défini par le projet de se donner, redonner en évocations répétées, l'objet perçu dans le but de le saisir de mieux en mieux.* ». La compréhension se fait par un aller et retour entre ce qui est perçu et les évocations que cette perception suscite. La mise en relation de ce qui est perçu et de ce qui est évoqué crée une « situation de choc qui exige l'intervention de l'outil de compréhension pour donner sens à cette rencontre. La compréhension entre en jeu lorsque l'on veut analyser un objet ou une action, et il faut pour cela en étudier les propriétés. Elle passe par la comparaison de l'objet étudié avec un autre objet qui présente des caractères communs. Néanmoins, il ne suffit pas d'établir des ressemblances et des différences entre ces deux objets, il faut aussi déterminer par rapport à quoi s'appliquent les différences et les ressemblances.

Pour ce qui est de la réflexion, elle est définie dans le dictionnaire comme « *l'action de la pensée qui considère attentivement une idée, un sujet, un problème.* ». Ce geste mental entre en jeu lorsque l'on doit résoudre un problème. Armelle Géninet définit la réflexion comme « le geste mental par lequel on fait un « re »-tour à des acquis puis une « flexion » sur le problème à résoudre. », il faut mettre en relation les évocations qui sont générées par un nouveau problème avec ses acquis, avec les connaissances que l'on a sur tel ou tel sujet. Ici encore on utilise la comparaison. La réflexion peut être inductive, partir d'exemples pour arriver à la loi, ou déductive, partir de la loi pour aller vers l'exemple.

1.5 L'abstraction

Ce n'est qu'après l'acte de réflexion que l'on peut arriver à l'abstraction, au concept en tant que représentation abstraite d'une classe d'objets. C'est en comparant, en mettant en relation différentes propriétés de différents objets que l'élaboration d'un concept est possible.

Nous avons présenté ces différentes « étapes » séparément dans un souci de clarté mais il est évident qu'il ne s'agit pas d'une suite rigide. Dès qu'on perçoit quelque chose par l'intermédiaire de nos cinq sens, les opérations mentales s'enchaînent pour que l'on puisse déterminer ce qu'on perçoit. Tout au long de ce « *cheminement* », il y a des erreurs, des retours en arrière, des affinements...

Si ces lectures nous ont permis d'y voir plus clair sur le jeu, la manipulation, l'abstraction, nous devons maintenant chercher à mettre en œuvre ces notions dans nos classes, avec nos élèves au cours d'une séquence. La présentation, le déroulement et l'analyse de cette mise en œuvre sont l'objet de la partie suivante.

Partie 4 : séquence pédagogique (écrite par Leyla mais séquence conçue par Leyla et Funda)

1. Introduction

Céline Alvarez nous éclaire sur le fait que « *l'enfant qui entre à l'école maternelle à 3 ans est non seulement né avec des connaissances intuitives mathématiques, mais il a déjà eu trois ans de vie pour les affiner. L'école n'a donc pas à construire les capacités mathématiques de l'enfant à partir de rien, il possède déjà un sens inné du nombre.* ⁹ ». À partir de ce constat et après avoir fait cette mise au point théorique sur les processus cognitifs qui entrent en jeu lors d'une réflexion, de nombreuses questions restent encore en suspens : ces processus étant intériorisés, comment accompagner l'enfant dans la construction de son savoir ? Quelles activités peut-on proposer pour aider à la mise en place de cette démarche intellectuelle chez des enfants de cycle 1 ?

2. Présentation de nos classes

Madame TIPIRDAMAZ Leyla est professeur des écoles stagiaire à l'École Maternelle de Fesches-le-Châtel (25490) et est affectée dans une classe de petite section regroupant 21 élèves dont 1 enfant (Léo) suspecté du spectre autistique. La répartition est très égalitaire car dans la classe se trouve 10 filles et 11 garçons. C'est une école de milieu ordinaire comportant 3 classes (PS, MS, GS). Les enfants de la classe Madame TIPIRDAMAZ ont entre 3 et 4 ans et sont scolarisés pour la première fois en petite section.

Après observation et évaluation, bon nombre d'élèves sont bons tandis que d'autres sont très en deçà par rapport à ceux de leur âge. L'ambiance de la classe est sereine et propice aux apprentissages.

Madame KAHRAMAN Funda est maître auxiliaire dans un Institut Médico-Éducatif nommé « Les écureuils » à Riespach (68640) et prend en charge des groupes d'élèves présentant des déficiences intellectuelles. On lui a dit au début de l'année que ces enfants avaient, sur le plan intellectuel, le même âge que des petits de maternelle. Madame KAHRAMAN a mis en œuvre cette séquence avec un groupe composé de 5 élèves dont 4

⁹ Céline ALVAREZ, *les lois naturelles de l'enfant*, page 197

souffrent de Trouble du Spectre Autistique. Les élèves de la classe de Madame KAHRAMAN ont entre 6 et 10 ans et ont un niveau intellectuel d'un enfant de 3-4 ans représentant donc la petite section de maternelle.

Concernant l'ambiance de la classe, cela est très hétérogène puisqu'il y a des moments assidus et des moments de crise pour certains élèves.

Étant donné que nous sommes deux jeunes débutantes dans la carrière nous avons voulu mettre en œuvre une séquence pédagogique commune basée sur les nombres et nous avons trouvé très intéressant de comparer cette séquence dans nos deux classes, séance par séance, tant sur le plan intellectuel que comportemental ; en n'omettant pas de noter tous les points positifs et les points négatifs que nous rencontrerions (problèmes rencontrés, remédiations...). Une analyse fine sera menée dans ce sens.

3. Présentation de la séquence pédagogique

La séquence pédagogique est bien évidemment basée sur les mathématiques. Comme dit auparavant c'est dans le domaine d'apprentissage « construire les premiers outils pour structurer sa pensée » et « explorer le monde » que les mathématiques trouvent leur place en cycle 1. De plus, nous nous sommes basées sur la progression/programmation faite en cycle 1 – niveau petite section. La séquence pédagogique est composée de six séances : dans un premier temps, nous avons proposé des activités où les enfants devaient classer des objets en fonction d'un seul critère et parallèlement à ce travail, on a proposé d'autres activités qui elles, visaient à renforcer la notion de quantité.

Les compétences travaillées lors de cette séquence, en référence au programme officiel, sont les suivantes « être capable de... » :

Trier, classer des objets en fonction d'une propriété donnée (couleurs, formes...) et/ou selon un critère donné (pour la séance 1 notamment) ;

Dénombrer de petites quantités : 1 à 3 ;

Reconnaître de petites quantités : 1 à 3 ;

Mettre en correspondance et associer les symboles graphiques (chiffres 1, 2, 3, 4, 5...) aux quantités correspondantes.

Notre objectif général de séquence était d'amener les élèves à passer de la configuration du dé (constellation) aux symboles graphiques, autrement dit, passer par la

manipulation d'objets concrets (comme le dé) à des notions abstraites (comme les symboles). De nombreuses études indiquent que c'est en dénombrant les quantités, c'est-à-dire, faire le compte des unités composant un ensemble par l'intermédiaire notamment du comptage, et en leur associant un symbole (un chiffre) que l'être humain affine sa capacité de discrimination numérique. À mesure que l'enfant fait cela, il devient capable de faire la différence entre des quantités proches telles que cinq et sept.

Les objectifs spécifiques sont déclinés dans les différentes séances qui vont suivre. Nous avons décidé de s'appuyer sur nos recherches et nos parties théoriques pour mettre en place notre séquence pédagogique. Nous avons pris soin de passer progressivement de la manipulation et introduire petit à petit l'association de symboles exacts (chiffres), c'est-à-dire de s'éloigner de plus en plus des objets manipulables et à tendre de plus en plus vers des notions abstraites (écriture chiffrée 1, 2...).

Malheureusement, pour mettre en place cette séquence, nous n'avons pas utilisé, faute de moyens financiers, le matériel didactique pensé par le Dr Séguin et Montessori qui possède « l'immense qualité de préciser les intuitions innées du nombre des enfants par le dénombrement, l'association de symboles et la manipulation de quantités réelles – avec beaucoup de finesse, de clarté et de rigueur. 10 ». Lors de son expérience à Gennevilliers, Céline Alvarez, utilise du matériel multi sensoriel et met à disposition des enfants des barres numériques ainsi que des chiffres rugueux. Le principe des barres numériques est assez simple : chaque quantité – un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix -, dont les unités sont regroupées sur une même barre, forme un tout uni. Lorsque l'enfant tient dans ses mains la barre numérique – neuf – il tient un objet de neuf unités unies. L'auteur de ce best-seller propose aux enfants de dénombrer progressivement chaque barre numérique tout en récitant la comptine numérique. Une fois le dénombrement acquis, elle propose d'associer les symboles graphiques aux quantités correspondantes sur les barres numériques, en plaçant de petites plaquettes de bois chiffrées sur les barres. En parallèle, les enfants nomment le chiffre en les traçant en même temps sur les chiffres rugueux ; ceci permet à l'enfant de mieux assimiler l'information par l'intermédiaire de différents sens – visuel, tactile, auditif.

¹⁰ Céline ALVAREZ, *les lois naturelles de l'enfant*, page 199

Cette méthode nous a beaucoup plu et prend appui sur les constats théoriques mis en avant dans nos parties précédentes, nous avons donc voulu nous aussi mettre en place du matériel multi sensoriel mais sommes restés avec ce que nous avons trouvé dans nos classes respectives en sachant que nous ne sommes pas titulaires et n'avons pas l'opportunité de faire des achats assez chers. Toutefois, nous avons essayé de trouver du matériel similaire et avons substitué beaucoup de matériels par ce que nous avions dans nos classes.

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée <i>Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées</i>	S1 « Le trésor de Popi »	Niveau : PS Effectif : 21 et 5 Durée : 30 mn
---	--------------------------	--

Objectif général (amener l'élève à...) : - Trier, classer des objets en fonction d'un seul critère donné : la couleur	Compétences fin maternelle (être capable de...) : - Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur couleur.
Objectifs langagiers : - Utiliser le champ lexical des couleurs : rouge, vert, jaune, bleu... - Utiliser la structure de phrase telle que : « C'est une/un... ».	

Déroutement						Tâches de l'élève / Compétences (perf...)	Dispositif
Durée	Supports / Matériel	Phases / Tâches de l'enseignant / Consignes					
5-10 mn	- Rouge : Feutre, cahier, ciseau, taille crayon, - Bleu : un feutre, un bouchon, une figurine de jeu de société, un jeton - Jaune : un feutre, une voiture, un élastique, un vêtement de poupée - Vert : crayon, une craie, une perle, un bout de papier - Une boîte	1. Présentation de l'atelier (découverte) PE arrive en classe avec une boîte contenant différents objets de la classe : quatre objets rouges, quatre objets bleus, quatre objets jaunes et quatre objets verts.				- nommer - expliquer - reformuler	En atelier (par groupe)
		ROUGE	Un feutre rouge	Un cahier rouge	Un ciseau rouge	Un taille crayon rouge	
		BLEU	Un feutre bleu	Un bouchon bleu	Une figurine de jeu de société bleue	Un jeton bleu	
		JAUNE	Un feutre jaune	Une voiture jaune	Un élastique jaune	Un vêtement de poupée jaune	
		VERT	Un crayon vert	Une craie jaune	Une perle verte	Un bout de papier vert	
15 mn	- Dé géant - Jetons ou pions - Feuille « clown » (cf. au projet de classe)	2. Déroulement (manipulation) PE présente la boîte comme étant « le trésor de Popi » (Popi étant la marionnette de la classe), on demande ensuite aux enfants de deviner ce que contient la boîte, puis on sort les objets un à un en n'en montrant qu'une partie afin de faciliter les échanges et d'exciter la curiosité des enfants. Ils nomment les objets un par un. Puis on demande aux enfants de récapituler de mémoire la liste des objets à nouveau cachés, en présentant cette activité comme un jeu. Les enfants nomment les objets en leur associant leur couleur. PE présente ensuite le problème suivant : « Les objets du trésor sont tous mélangés et cachés à l'intérieur d'une boîte. Comment bien les placer pour pouvoir les exposer et les montrer ? » Si la remarque ne vient pas des enfants spontanément, on leur demande ce que certains objets ont de pareil. Une fois le classement réalisé, on leur distribue des feuilles et on leur demande de dessiner le trésor de Popi. Les enfants rangent le matériel.				- mémoriser - associer les objets en fonction de leur couleur - dessiner	En atelier (par groupe)

2. Séance 1

- **Déroulement de la séance par Funda :**

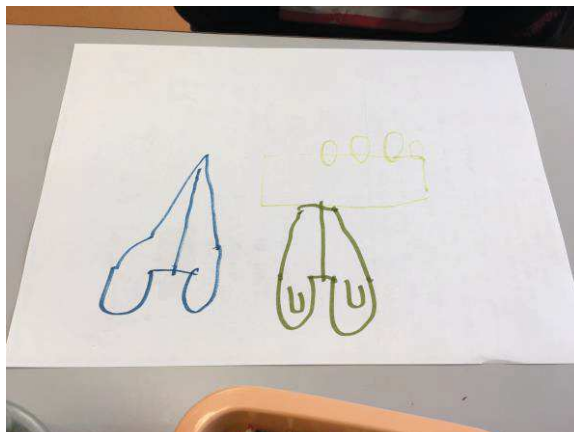
Lorsque les élèves arrivent en classe, sur la table du milieu de la classe, se trouve un trésor (grande boîte opaque : impossible de voir l'intérieur). Je dis aux élèves de ne surtout pas ouvrir la boîte (car si Popi retrouve son trésor ouvert il ne sera pas content). Les élèves respectent la consigne se place autour de la boîte sans l'ouvrir. Je demande ensuite aux élèves d'émettre des suppositions sur ce qu'elle peut contenir. Je leur explique que je viens de recevoir un message de Popi qui autorise les élèves à regarder à l'intérieur de son trésor car il a très confiance en eux. Je dévoile donc aux élèves le contenu de la fameuse boîte noire en sortant chaque objet un par un. Les noms des objets sont connus par tous les élèves sans aucun souci (ce sont des objets que les enfants ont l'habitude de manipuler, ils connaissent donc parfaitement leurs noms). Une fois que les élèves ont bien examiné chaque objet du trésor de Popi, je leur propose de jouer au « jeu de la mémoire ». On remet donc tous les objets dans la boîte et je leur demande de dire le nom d'un objet qui se trouve dans la boîte, chacun son tour. Chaque élève me dit alors le nom d'un objet dont il a le souvenir. Tous les objets ont été cités hormis un seul (le pion bleu). Théo a plus de difficulté que ses camarades à se rappeler des objets présents dans le trésor, il a réussi à retrouver seulement deux objets (le cahier rouge et la voiture jaune).



Je leur explique ensuite que Popi m'a contacté à nouveau car il souhaiterait l'aide des élèves, en effet, il demande si les élèves pourraient ranger les objets pour pouvoir les trouver facilement car il est compliqué de retrouver les objets qui sont superposés dans une boîte. Les élèves sortent instinctivement tous les objets et les placent sur la table sans ordre apparent. J'attire alors leur attention sur le fait qu'il serait plus intéressant de ranger les objets qui vont ensemble. Ils décident d'abord de mettre les ciseaux ensemble, les feutres ensemble et se retrouvent bloqués pour le reste des objets. Je leur demande alors de trouver une autre façon de ranger les objets. Ewan me dit alors qu'on pourrait ranger les objets par couleur.

Suite à cela je leur dis que Popi souhaitera maintenant que les élèves dessinent tous les objets que contient le trésor pour pouvoir ensuite lui envoyer car il ne pourra pas venir voir son trésor tout de suite.

Ensuite, chaque élève passe au tableau pour présenter tous les objets dessinés sur leur feuille.



- **Analyse par Funda :**

Cette première séance avait pour objectif d'amener les enfants à classer des objets en fonction d'un seul critère : la couleur. Mais, il fallait aussi que les enfants s'approprient l'activité proposée, qu'elle les intéresse. Cette séance avait donc aussi pour objectif d'introduire les activités de classement et d'éveiller la curiosité des enfants.

Cette séance s'est très bien déroulée, les enfants étaient intéressés et volontaires. Le travail demandé a été effectué avec succès. Je leur ai demandé de dessiner les objets afin de percevoir leur niveau de représentation d'une part, et voir ensuite si certains allaient spontanément dessiner les objets tels que nous les avons rangés. L'analyse de ses procédures s'est révélée très intéressante, en effet, aucun élève n'a dessiné les objets tels que nous les avons rangés. Au contraire, ils ont dessiné chaque objet sans ordre ou lien apparent. Ewan a représenté tous les objets de la



bonne couleur il lui manquait seulement 1 objet (il a représenté 15 objets sur les 16 présents dans le trésor de Popi). Pour les autres élèves, la tâche s'est révélée légèrement plus complexe, en effet, Jean a représenté 12 objets sur 16. Cependant sur les 12 objets dessinés, il a eu une erreur de couleur et d'objet. Quant à Joris, Roland et Ophélie ils ont représenté entre 4 et 6 objets chacun. J'ai été surprise de constater que presque tous les objets représentés sur leur feuille de dessin étaient de la bonne couleur que ceux présents dans le trésor de Popi.

Chaque élève est passé ensuite au tableau pour expliquer les dessins qu'il avait réalisés, mises à part Roland et Ophélie qui n'ont pas su décrire plusieurs objets qu'ils avaient dessinés. Les autres élèves ont réussi avec succès à nommer chacun des objets dessinés. On voit donc clairement des différences de représentations entre les enfants, par l'intermédiaire de leurs dessins. Les dessins d'Ewan, Jean, et Théo ont bien un rôle de langage : ils ont voulu représenter les objets et ont su dire ce qu'ils avaient dessinés.

- **Déroulement de la séance par Leyla :**

La première séance se déroule dans le coin regroupement pendant un atelier de « langage ». Pendant ces ateliers, je divise ma classe en deux. J'ai donc une dizaine d'élèves présents.

Au milieu du tapis se trouve une grande boîte opaque ; je la présente comme étant « le trésor de Popi ». Popi est la marionnette de la classe, les élèves y sont fortement attachés. Je leur explique que Popi a mis tous ses objets préférés dans la boîte et qu'il veut les montrer seulement aux enfants sages et attentifs. J'ai donc, de ce fait, attiré leur attention.

Les élèves me demandent alors d'ouvrir la boîte. Dans la boîte, se trouvent 16 objets de couleurs différentes : jaune, vert, bleu et rouge. Je ne dévoile pas tous les objets en même temps mais les sors un par un en faisant attention à ce que les élèves prennent l'initiative d'annoncer le nom de chaque objet ainsi que la couleur. Une fois tous les objets sortis, les élèves remarquent que ce sont des objets familiers, des objets de la classe. Je reformule après eux à chaque fois : « c'est un feutre rouge »...

Nous commençons à jouer : je désigne un élève et lui demande de venir me montrer l'objet demandé, de le nommer et de le ranger ensuite dans la boîte. À l'aide de cette étape, je m'assure de la compréhension de tous.

Dès que tous les objets sont dans la boîte, je présente ensuite le problème suivant : « les objets du trésor sont tous mélangés et cachés à l'intérieur de la boîte. Comment bien les placer pour pouvoir les exposer et les montrer aux autres camarades ? ». Si la remarque ne vient pas des enfants spontanément, je leur demande ce que certains objets ont de pareils. Les enfants émettent des suppositions :

E : « on peut mettre les feutres ensemble maîtresse »

PE : « d'accord, et les autres objets ? Comment fait-on pour les ranger ? »

E : « ah... euh... »

PE : « Certains objets ont quelque chose de pareil... »

E : « la couleur ! »

PE : « oui et alors ? »

E : « on les range par couleur ».

Une fois le classement réalisé, je leur distribue des feuilles et je leur demande de dessiner le trésor de Popi.

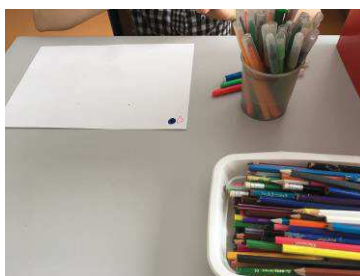
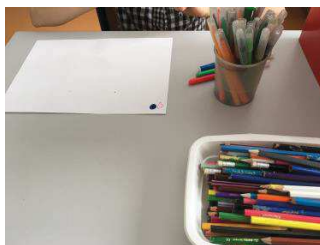
- **Analyse par Leyla :**

La séance s'est globalement bien déroulée. Il y avait des enfants qui ont très bien suivi et ont compris ce qu'il fallait faire et pourquoi. Ceux qui étaient en difficulté ont été sollicités plus souvent que les grands parleurs.

Suite à cette séance, je me suis rendue compte que l'étape du dessin était encore trop précoce pour mes petits de 3 ans. À cet âge, nous apprenons aux enfants à tenir leur feutre correctement. Les productions sont propres à leur imagination. En construisant cette séance, nous avons imaginé que les enfants dessineraient les objets de façon linéaire et ordonnée (rangés par couleur).

Une remédiation aurait pu être menée, au lieu de passer par la phase dessin, j'aurais dû opter pour une photographie et réaliser un affichage collectif en collant la photo du classement que nous avons effectué ensemble et ainsi effectué une dictée à l'adulte avec eux afin d'expliquer dans quel but nous avons fait ce travail.

- **Photos de la séance 1 :**



- **Comparaison sur les deux classes :**

Après concertation avec la séance de Funda et celle de Leyla, nous avons pu remarquer des similarités au niveau du comportement des élèves. En effet, les élèves étaient très attentifs au travail demandé. De plus, ils étaient actifs et ont aimé participer à l'apprentissage demandé.

Concernant l'étape de la production du dessin, les élèves de Leyla se sont retrouvés en difficultés. Le dessin est une manière de s'exprimer mais cela a conduit à des dessins farfelus du fait de leur jeune âge. Contrairement aux élèves de Leyla, ceux de Funda qui ont entre 6 et 10 ans, ont très bien réussi à reproduire les différents objets présents dans le trésor de Popi.

Malgré les dessins farfelus des élèves de Leyla et les bonnes productions des élèves de Funda, il n'y a pas eu de rangement avec un ordre apparent. Nous pensions que les élèves rangeraient les objets par couleur. Les enfants ont une représentation non linéaire c'est-à-dire qu'ils n'arrivent pas à ranger de façon ordonnée. Ils ont quasiment tous dessiné les objets éloignés des uns et des autres même si le classement a été effectué ensemble.

Séquence / thème : ASSOCIER DIFFÉRENTES REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE (ABSTRACTION)

Fiche de préparation de séance 2

Date(s) : 16/01/2017

Période 3

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée <i>Découvrir les nombres et leurs utilisations</i>	S2 « Le trésor de Popi 2 »	Niveau : PS Effectif : 21 et 5 Durée : 30 mn
---	----------------------------	--

Objectif général (amener l'élève à...) : - Reconnaître et exprimer de petites quantités (1 à 3) - Dire le nombre représenté par une constellation du dé jusqu'à 3	Compétences fin maternelle (être capable de...) : - Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités.
Objectifs langagiers : - Noms et adjectifs numéraux (un, deux, trois), vocabulaire concernant l'atelier - Utiliser les formules/phrases telles que « il y en a... »	

Déroutement				
Durée	Supports / Matériel	Phases / Tâches de l'enseignant / Consignes	Tâches de l'élève / Compétences (perf...)	Dispositif
10 mn	- Objets : trésor de Popi	1. Phase de rappel PE demande : « Est-ce que vous vous souvenez de ce que nous avons vu la dernière fois avec le trésor de Popi ? ». C'est aux élèves de rappeler le travail qui a dû être réalisé lors de la séance précédente. Ensuite PE : « Pourriez-vous me rappeler les objets qui étaient dans le trésor ? », on demande aux élèves de se remémorer des objets qui étaient présents dans le trésor de Popi. Suite à cela, nous recommençons à jouer au « jeu de mémoire » pour rentrer dans l'activité. Puis PE demande de ranger à nouveau les objets afin qu'on puisse les reconnaître plus rapidement. Pour cela, on met quatre boîtes sur la table et on explique qu'il faut ranger les objets dans les boîtes.	- remémorer - expliquer - reformuler	En atelier (par groupe)
10 mn	- Objets : trésor de Popi - Carte constellations du dé.	2. Déroutement (manipulation) : Suite à un coup de téléphone de Popi, nous avons reçu de nouvelles informations. A présent Popi souhaiterait partager le trésor qu'il a reçu avec son copain. Il explique alors qu'il veut donner un objet bleu, deux objets rouges, un objet jaune, et trois objets verts. Tous les enfants regardent les objets restant dans chaque boîte. On place quatre feuilles de format A3 correspondants aux constellations suivantes : 3, 3, 2 et 1. On demande ensuite : « placer les objets sur la feuille des constellations correspond au nombre d'objets présents dans chacune des boîtes ». Par exemple, il reste 2 objets rouges alors les enfants devront placer ces 2 objets rouges sur la constellation du chiffre 2. L'importance de cette phase est de faire verbaliser les enfants au maximum.	- participer - compter le nombre de points sur la carte et apparier (si nécessaire) - mémoriser	En atelier (par groupe)

2.1 Séance 2

- **Déroulement de la séance de Funda**

Je demande aux enfants de se remémorer le travail qui a été réalisé la semaine dernière, ils se souviennent après quelques instants du « trésor de Popi » et de quelques objets qui étaient présents dans ce trésor. Cependant, ils ont des difficultés pour se rappeler du rangement des objets qui avait été réalisé. Les objets sont alors à nouveau présentés aux élèves, je leur demande de nommer les objets ainsi que d'associer chaque objet à leur couleur. Suite à cela, je leur propose de jouer à nouveau au jeu de mémoire et je demande aux élèves présents de me citer chacun leur tour un objet qui est présent dans le trésor de Popi ainsi que la couleur de l'objet pour les plus performants. Ophélie ne se rappelle plus des objets présents dans le trésor elle demande de les revoir, je lui explique que le jeu c'est un jeu de mémoire donc qu'il faut essayer de chercher dans sa mémoire et donc en se concentrant et en réfléchissant un peu. Après réflexion, elle nomme un objet présent mais se trompe sur la couleur. Roland hésite et dû à un manque de confiance en lui il n'ose pas dire le nom de l'objet qu'il se rappelle, après l'avoir encouragé, il propose un « ciseau » je le félicite et lui demande s'il se rappelle de la couleur du ciseau et il me dit « rouge » ce qui est une bonne réponse. À la fin de cette phase, les élèves retrouvent en tout 10 objets sur les 16 présents dans le trésor de Popi. Ensuite, je leur demande de ranger les objets comme nous l'avions fait la semaine dernière afin que Popi puisse repérer plus facilement les objets présents dans son trésor. Les élèves vont instinctivement placer les objets par rapport à leur couleur (chose qui n'était pas instinctive la semaine dernière).

À la fin de cette première phase j'explique aux élèves que Popi nous a à nouveau contactés par téléphone, il souhaiterait désormais partager le trésor qu'il a reçu avec son copain. J'explique aux enfants que Popi veut donner un objet bleu, deux objets rouges, un objet jaune et trois objets verts. Suite à cette information, je répète les objets que Popi veut donner à son copain et les élèves enlèvent au fur à mesure ces objets pour les placer dans une autre boîte qu'on donnera par la suite au copain de Popi. Puis, je place sur la table d'activité 4 feuilles de format A3 correspondants aux constellations suivantes : 3, 3, 2 et 1. Le problème suivant est posé aux élèves : « placer les objets sur la feuille des constellations correspondant au nombre d'objets présents dans chacune des boîtes ? ». Je les laisse quelques instants cogiter sur la tâche demandée. Je demande ensuite à Ewan de

placer les objets verts dans la constellation correspondante. Ewan compte les objets verts, il dit « un objet vert », puis il reconnaît instinctivement la constellation correspondant au chiffre « 1 ». Je lui demande alors de mettre l'objet vert dans la constellation du chiffre 1. Puis je demande à Théo de placer les objets rouges dans la constellation correspondante. Il compte lui aussi les objets rouges restants. Il dit « il en reste deux ». Il ne reconnaît pas instantanément la constellation correspondant au chiffre 2. Je lui demande alors de compter les points sur les feuilles constellations pour trouver la bonne fiche sur laquelle nous pouvons placer nos objets rouges. Il a d'abord compté la constellation du chiffre 4, puis la constellation du chiffre 6, avant de compter la constellation du chiffre 2. J'ai pu observer qu'il n'y avait pas d'ordre apparent dans sa sélection de constellations à compter. Il ne s'est pas dit que le chiffre 4 c'est plus grand que le chiffre 2 donc je regarde les fiches constellations ayant moins de points que la fiche constellations du chiffre 4. Puis j'ai demandé à Ophélie de placer les objets bleus restant sur la constellation correspondant au nombre d'objet présent. Ophélie n'a pas eu de soucis à placer les objets bleus sur la constellation du chiffre 3. Elle n'a même pas eu besoin de compter les 3 objets bleus, elle a utilisé la procédure du « Subitizing » pour reconnaître directement le nombre d'objets. Puis elle a placé les objets sur la constellation du chiffre 3 sans soucis elle a reconnu instantanément la constellation correspondante.

Analyse par Funda :

La séance s'est très bien déroulée, il n'y a pas eu de soucis particuliers concernant cette séance. Au contraire, les élèves étaient motivés et cherchaient des solutions à nos problématiques. Il était très intéressant d'analyser toutes les propositions proposées des enfants. Toutes les propositions étaient intéressantes et c'est grâce à cela que nous avons pu avancer dans notre problématique de départ. En effet, le fait de placer les objets dans des boîtes opaques et de les avoir codés a pu les aider à faire cette démarche dans leur tête. Les productions des élèves sont très intéressantes.

- **Déroulement de la séance de Leyla :**

Cette séance s'inscrit dans la séquence pédagogique que nous proposons aux enfants. J'ai fais le choix, de faire cette séance en petit groupe (4-5 élèves) pendant les ateliers de manipulation (9h30-10h00).

La séance débute par un temps de rappel. Les enfants doivent être capables de me restituer la séance faite la semaine précédente. Si cela est trop compliqué, je montre tous les objets que compose le trésor de Popi.

Pour faire entrer les enfants dans l'activité et ancrer davantage les noms des objets, je demande aux enfants de jouer au « jeu de mémoire ». Je désigne un élève par objet, l'enfant doit m'annoncer le nom de l'objet ainsi que sa couleur. Mon élève suspecté du spectre autistique (Léo) n'y arrive absolument pas ainsi que Rohann et Enzo qui ne veulent pas dire un mot. Je prends le temps de leur montrer l'objet et d'accompagner mes paroles par les gestes (en montrant l'objet). Je leur donne l'objet et leur demande le nom de l'objet ainsi que sa couleur. Nous jouons au jeu tous ensemble pendant 5 à 10 minutes afin d'entrer dans l'activité. J'en profite pour montrer quelques productions faites (les dessins) la semaine dernière. Les élèves m'expliquent ce qu'ils ont dessiné. Personne n'a dessiné les objets selon le classement que nous avons effectué.

Puis je théâtralise, en faisant sonner le téléphone, nous avons reçu de nouvelles informations. À présent Popi souhaiterait partager le trésor qu'il a reçu avec son copain. Il explique alors qu'il veut donner un objet bleu, deux objets rouges, un objet jaune, et trois objets verts. Je prends le temps d'articuler et de montrer à chaque fois. Tous les enfants regardent les objets restants dans chaque boîte. Je place alors quatre feuilles de format A3 correspondants aux constellations suivantes : 3, 3, 2 et 1. Je verbalise ensuite la consigne qui est de « placer les objets restants du trésor de Popi sur la feuille des constellations correspondant au nombre d'objets présents dans chacune des boîtes ». Par exemple, il reste 2 objets rouges alors les enfants devront placer ces 2 objets rouges sur la constellation du chiffre 2. L'importance de cette phase, d'un point de vue langagier, est de faire verbaliser les enfants au maximum et de les faire reformuler à chaque fois pour s'assurer de la compréhension. D'un point de vu mathématique, j'observe les enfants qui arrivent à faire correspondre un objet à un seul point du dé.

- **Analyse par Leyla :**

Du fait de la longue semaine écoulée entre la première séance et la deuxième séance, j'ai trouvé que les enfants étaient moins motivés, moins actifs. Une certaine lassitude s'est installée au cours de la séance. J'ai tenté de relancer l'activité plusieurs fois mais j'ai trouvé que la séance manquait de sens et n'était pas sous forme de jeu donc pas très attractive pour des petits de 3 ans.



De plus, certains de mes élèves trouvaient cela facile et avaient déjà terminé leur travail en 5 minutes. Je n'ai pas anticipé et n'avais pas les outils nécessaires pour les enfants qui savaient apparier un objet à un point et j'aurai dû aller plus loin que 3.

- **Comparaison sur les deux classes :**

Suite à l'analyse des deux séances menée dans les deux classes, nous avons constaté que la séance proposée manquait de sens et de manipulation. Peut-être il aurait fallu amener la séance autrement ou partir complètement sur une autre séance sans aucun lien avec le trésor de Popi.

Séquence / thème : ASSOCIER DIFFÉRENTES REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE (ABSTRACTION)

Fiche de préparation de séance 3

Date(s) : 23/01/2017

Période 3

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée <i>Découvrir les nombres et leurs utilisations</i>	S3 « Le dé géant »	Niveau : PS
		Effectif : 21 et 5
		Durée : 25-30 mn

Objectif général (amener l'élève à...) : - Reconnaître et exprimer de petites quantités (1 à 3) - Dire le nombre représenté par une constellation du dé jusqu'à 3	Compétences fin maternelle (être capable de...) : - Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités.
Objectifs langagiers : - Noms et adjectifs numériques (un, deux, trois), vocabulaire (dé, jetons) - Utiliser les formules/phrases telles que « il y en a... », « je veux... », « il en manque encore... »	

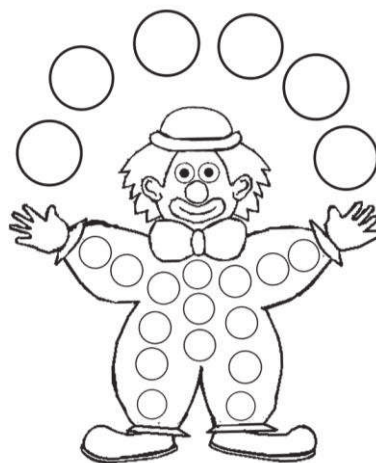
Déroutement				
Durée	Supports / Matériel	Phases / Tâches de l'enseignant / Consignes	Tâches de l'élève / Compétences (perf...)	Dispositif
10 mn	- Dé géant - Jetons ou pions - Feuille « clown » (cf. au projet de classe)	1. Présentation de l'atelier (découverte) Présenter le matériel aux élèves. Faire nommer le matériel à un élève : un dé, des jetons. « A votre avis qu'est-ce qui va falloir faire avec ce dé et ces jetons ? » Laisser les enfants réfléchir et les laisser s'exprimer librement. Recueillir les hypothèses. Consigne de l'activité : « Il faut donc lancer le dé et prendre autant de jetons que le nombre de points sur le dé. Le premier à avoir mis tous les pions sur son clown a gagné. » Faire reformuler la consigne à un élève pour s'assurer de la compréhension.	- nommer - expliquer - reformuler	En atelier (par groupe)
15 mn	- Dé géant - Jetons ou pions - Feuille « clown » (cf. au projet de classe)	2. Déroutement (manipulation) Le jeu se passe en groupe, chacun à son tour dans le sens des aiguilles d'une montre. PE relance l'activité en posant des questions : « Combien de jetons dois-je te donner ? », « Tu comptes et tu me dis le nombre total de jetons que tu veux »... A chaque tour, PE demande au groupe : « Quel est l'enfant qui a le plus de jetons ? », « Qui a gagné ? Et pourquoi ? ». Vers la fin du jeu : « Combien te manque-t-il de jetons pour gagner ? » Les enfants rangent le matériel.	- lancer le dé - compter le nombre de points sur le dé - mémoriser	En atelier (par groupe)

Evaluation(s) :	Remédiation(s) : prendre la frise numérique de la classe (si nécessaire) ou inciter les élèves qui ont du mal à poser les jetons sur les points du dé pour vérifier le dénombrement
------------------------	--

2.2 Séance 3

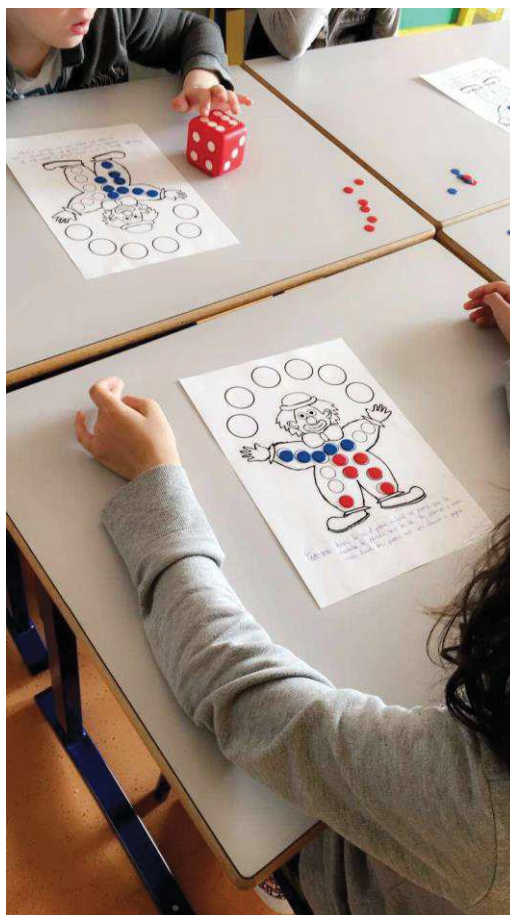
- **Déroulement de la séance de Funda :**

J'explique aux enfants que nous allons jouer aujourd'hui au jeu du « dé géant ». Je place sur la table le dé géant ainsi qu'une boîte remplie de jetons. Sur la table se trouve également des représentations de clown : « feuille clown » sur lesquels se trouvent des points (image ci-contre). Je demande : « à votre avis qu'est-ce qui va falloir faire avec ce dé et ces jetons ». Suite à cela je laisse un temps de réflexion. Puis je recueille leur hypothèse. Les élèves ont eu du mal à faire le lien entre les pions et les constellations du dé. Ils m'ont tous dit qu'il va falloir lancer le dé mais sans parvenir à exprimer la raison pour laquelle nous allons lancer le dé. Je leur demande donc à quoi va nous servir le nombre de points qui sera indiqué sur notre dé. Après quelques instants encore de réflexion Ewan m'explique qu'il va falloir mettre des pions dans chacun des ronds. Je le félicite pour sa réponse, le travail attendu est bien ça. Mais je ne sais toujours pas à quoi va me servir les points représentés sur le dé. Les élèves n'exprimant pas d'hypothèse à cette question, je décide de leur exposer la consigne, « il faut lancer le dé et prendre autant de pions que le nombre de points sur le dé. Le premier à avoir rempli tous les points de son clown a gagné ». Roland semble perplexe face à cette consigne, je lui demande de me reformuler le travail à faire. Il explique qu'il va falloir lancer le dé et compléter le clown avec les pions. Je vois qu'il n'a pas fait le lien entre les points du dé et le nombre de pions à ajouter sur le clown. Je lui demande alors : « est-ce que je peux prendre autant de pions que je veux pour compléter le clown ? ». Jean prend la parole et répond à la place de Roland. Il explique qu'il faut prendre le même nombre de jetons que de point qu'on a sur le dé. Je félicite Jean pour sa réponse, en lui expliquant tout de même que la question était pour Roland. Une fois que tous les enfants ont compris la consigne, je décide de placer les enfants autour de la table ronde et de débiter l'activité. Le jeu se passe avec la classe entière (5 élèves), chacun à son tour lancera le dé dans le sens des aiguilles d'une montre et complètera son clown. Nicolas commence l'activité et lance le dé il tombe sur la constellation du chiffre 2. Je lui demande alors combien dois-je te donner de jetons ? Il hésite et ne sait pas où compter. Je lui dis alors « tu comptes le nombre de points sur ton



dé et tu me demandes le nombre de jetons que tu souhaites ». Il compte le nombre de points sur le dé et me répond « 2 ». Je lui donne les deux jetons qu'il place sur son clown. L'activité continue ainsi tous les enfants semblent avoir compris la consigne. L'exercice est réalisé sans trop de difficulté.

À chaque tour je demande au groupe : « Qui est-ce qui a le plus de jetons ? », « Est-ce que quelqu'un a gagné ? Et pourquoi ? ». Pour cette première partie Théo a gagné, il a été le plus rapide à compléter son clown avec les jetons. Je demande donc aux autres, chacun à leur tour : « combien te manque-t-il de jetons pour gagner ? ». Tous les enfants ont compris car ils ont tout de suite compté le nombre de ronds sans jeton sur leur clown.



- **Analyse par Funda :**

La séance s'est très bien déroulée, les élèves étaient motivés et ont participé à l'activité avec entrain. Il a fallu reformuler plusieurs fois la consigne au départ, la tâche qui leur était demandée n'était pas simple pour eux. Après plusieurs reformulations et une partie teste, ils ont compris le but de l'activité. La démarche mentale qui consiste à compter le nombre de points sur le dé et d'y associer le nombre de pions est acquise. Pour les élèves les plus en difficulté il a fallu qu'ils positionnent instantanément les pions sur les points du dé, pour savoir le nombre de pions qu'ils peuvent récupérer. Pour ensuite les placer sur leur clown.

- **Déroulement de la séance de Leyla :**



Cette séance est en relation avec le projet d'école. C'est pourquoi, j'ai décidé de prendre comme support un clown en train de jongler. L'objectif de la séance étant de compter le nombre de points inscrits sur la face du dé et de prendre le bon nombre de jetons indiqués par le dé. Une fois le bon nombre de jetons pris par l'élève, il doit placer tous ses jetons sur les ballons du jongleur.

J'ai fais le choix, encore une fois, de réaliser cette activité en petit groupe (6 élèves maximums).

Le matériel est disposé au milieu de la table. Je fais nommer le matériel : un dé géant, des jetons, des clowns (format papier et plastifié). Chaque enfant observe et réfléchit, je leur demande sur ce qu'il va falloir faire : « *à votre avis qu'est-ce qui va falloir faire avec ce dé et ces jetons ?* ». Je les laisse s'exprimer librement et dis mot par mot la consigne inscrite sur ma fiche de préparation : « il faut donc lancer le dé et prendre autant de jetons que le nombre de points sur le dé. Le premier à avoir mis tous les pions sur son clown a gagné. » .



J'interroge un élève en difficulté pour la reformulation de la consigne.

E : « compter les points sur le dé et prendre le même nombre de jetons ». La consigne étant comprise par tout le monde, nous pouvons commencer à jouer au jeu.

Le déroulement est simple : les enfants apprennent à jouer chacun à leur tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Je stoppe le jeu deux minutes pour chaque enfant et chaque tour. Je relance l'activité en posant des questions : « *Combien de jetons dois-je te donner ?* », « *Tu comptes et tu me dis le nombre total de jetons que tu veux* »...

- **Analyse par Leyla :**

Cette séance s'est très très bien déroulée. J'en suis très satisfaite. Les enfants étaient actifs, attendaient leur tour avec impatience, s'occupaient de leurs camarades qui ne prenaient pas le bon nombre de jetons :

E : « Il y a 2 points sur le dé... 1...2... tu prends 2 jetons... 1... 2... stop ».

Il était très intéressant de voir que mes bons élèves ne prenaient même pas le temps de compter un par un les points sur la face de leur dé. D'un seul coup d'œil, ils savaient que trois points (•••) représentaient la quantité 3. C'est ce que l'on appelle du « subitizing » ; il s'agit de la perception d'une quantité sans avoir recours au comptage et donc à « *la reconnaissance immédiate de petites quantités.* ¹¹»

Pour ceux qui étaient en difficulté, je me suis appuyée sur la frise numérique avec constellations et écriture chiffrée de la classe (voir photo ci-dessous). Je les aidais énormément : « un et encore un ça fait deux et encore un ça fait trois ». Cela a permis à mes élèves de voir différentes représentations du nombre et de comparer ainsi les points inscrits sur leur dé.

1	2	3	4	5
				
				

- **Comparaison sur les deux classes :**

Contrairement à la séance 2, cette séance était beaucoup plus attractive pour les deux classes. En effet, la séance avait un côté ludique et comportait une partie manipulation et avait aussi un objectif final qui était de placer les jetons sur les ballons du jongleur (clown) avant

¹¹ http://www.crdp-strasbourg.fr/maternelle/dom_act/dom_monde/documents/nqm_defin.pdf

ses camarades. Les enfants ont très bien assimilé le fait de compter le nombre de points sur le dé et de prendre le même nombre de points indiqués sur la face du dé, afin de les placer sur leur clown.

Au niveau comportemental, les élèves se sont montrés enthousiasmés et curieux face au travail demandé.

Séquence / thème : ASSOCIER DIFFÉRENTES REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE (ABSTRACTION)

Fiche de préparation de séance 4

Date(s) : 30/01/2017

Période 3

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée <i>Découvrir les nombres et leurs utilisations</i>	S4 « La pêche à la ligne » Access	Niveau : PS Effectif : 21 Durée : 25-30 mn
---	-----------------------------------	--

Objectif général (amener l'élève à...) : - Reconnaître et exprimer de petites quantités (1 à 3) - Dire le nombre représenté par une constellation du dé jusqu'à 3	Compétences fin maternelle (être capable de...) : - Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités
Objectifs langagiers : - Noms et adjectifs numériques (un, deux, trois), vocabulaire concernant l'atelier - Utiliser les formules/phrases telles que « il y en a... », « il en manque encore... », « il y en trop », « il y en a pas assez »	

Déroulement				
Durée	Supports / Matériel	Phases / Tâches de l'enseignant / Consignes	Tâches de l'élève / Compétences (perf...)	Dispositif
5-10 mn	- Objets canne à pêche	1. Présentation de l'atelier (découverte) Présenter le matériel aux élèves : un bac pour chaque élève avec des objets au milieu de la table. Faire nommer le matériel à un élève : un bac... Chaque élève a une canne à pêche, ils doivent pêcher le plus de poissons possible en 30 secondes environ, dénombrer les poissons et annoncer son score. Consigne de l'activité : « Vous allez pêcher le plus de poissons possible en 30 secondes et mettre les poissons dans vos bacs. Quand je dis « stop » vous posez les cannes à pêche sur la table et me dites le nombre de poissons que vous avez pêchés. » + pêcher la quantité demandée par l'enseignante (montrer avec ses doigts + décomposition du nombre)	- nommer - annoncer son score - expliquer - reformuler	En atelier (par groupe)
10 mn	- Objets canne à pêche - Cartes constellation de dé - images canards, poissons...	2. Déroulement (manipulation) Suite à cela, les élèves tirent une carte constellation au sort. Ils doivent pêcher le nombre d'objets indiqués par la carte. Consigne de l'activité : « Ce jeu s'appelle la pêche à la ligne. Vous allez tirer une carte chacun et pêcher autant d'objets que le nombre de points sur la carte. » Faire reformuler la consigne à un élève pour s'assurer de la compréhension. Le jeu se passe en groupe, chacun à son tour dans le sens des aiguilles d'une montre. PE relance l'activité en posant des questions : « Combien d'objets dois-tu pêcher ? », « Comment as-tu fait ? » ... (+ si le temps le permet : montrer des images de canards, de poissons... afin que les élèves nous disent ce qu'ils voient 1 fois, 2 fois, 3 fois. PE montre la quantité recherchée avec ses doigts).	- participer - compter le nombre de points sur la carte et apparier (si nécessaire) - mémoriser	En atelier (par groupe)

Evaluation(s) :	Remédiation(s) : prendre la frise numérique de la classe (si nécessaire) ou inciter les élèves qui ont du mal à poser les objets sur les points des cartes constellations du dé pour vérifier le dénombrement
------------------------	--

2.3 Séance 4

- **Déroulement de la séance de Funda :**

Je demande aux élèves de me rappeler ce qu'ils ont fait lors de la séance précédente. Au départ ils ont eu du mal à se remémorer ce qui a été réalisé une semaine auparavant. Une fois leur avoir rappelé l'activité en leur parlant du dé géant, du clown et des jetons. Ils ont pu m'expliquer le travail qu'ils ont réalisé, remplir leur clown avec des jetons. Je demande alors s'ils ont pris autant de jetons qu'ils le souhaitaient ? Ophélie répond : « non, il faut prendre le même nombre que le dé ». Je félicite Ophélie pour sa bonne réponse.

Je leur présente à présent le matériel qui se trouve sur la table soit : un bac pour chaque élève avec des poissons au milieu de la table. Je montre le bac à Théo et je demande : « Qu'est-ce que cet objet ? », il me répond « c'est une boîte » je lui dis que ce n'est pas exactement une boîte et je demande aux autres membres de la classe s'ils ont une idée du nom de cet objet ? Théo prend la parole et dit « c'est un bac ». Je le félicite. Puis je demande « qu'est ce qu'il y a encore sur la table ? » Ewan prend la parole et dit qu'il y a aussi des poissons au milieu de la table. Je valide sa réponse.

Je distribue une canne à pêche à chacun des élèves, et j'explique la consigne : « Vous allez pêcher le plus de poissons possible en 30 secondes et mettre les poissons dans vos bacs. Quand je dis « stop » vous posez les cannes à pêche sur la table et me dites le nombre de poissons que vous avez pêchés. » Je demande aux élèves s'ils ont compris et dans ce cas de reformuler la consigne. Lorsque la consigne est comprise nous commençons l'activité.

Ewan a pêché 4 poissons, il a compté jusqu'à 4 en utilisant la comptine numérique.

Jean a pêché 6 poissons, il a également compté jusqu'à 6 sans soucis en utilisant la comptine numérique.

Ophélie a quant à elle pêché un seul poisson, elle n'a pas eu besoin de compter en utilisant la comptine numérique, elle a utilisé la procédure de la perception globale ou le « subitizing ».

Théo à lui pêché 2 poissons il a également utilisé la procédure de la perception globale pour reconnaître le chiffre « 2 », il n'a pas eu besoin d'avoir recours à la comptine numérique.

Jean à

a pêché 3 poissons il a aussi utilisé la procédure de la perception globale comme Ophélie et Théo. Roland a pêché 4 poissons, il a compté en utilisant la comptine numérique.

On refait un tour mais cette fois-ci je distribue une carte avec la constellation du nombre de poissons que chaque élève doit pêcher (nombre de poisson à pêcher compris entre 2 et 5). Travail réalisé sans trop de difficultés mais en utilisant des procédures variées telles que :

- Dénombrement : opération complexe impliquant le langage et la mise en correspondance terme à terme de mots et d'entités dénombrées ; Suite verbale, pointage moteur et coordination
- La correspondance terme à termes : l'élève vérifie que les deux collections sont équipotentes. Pour cela il place ses poissons sur les points de la constellation.

- **Analyse par Funda :**

La séance a permis de différencier les différents stades qu'on atteint chacun de mes élèves sur leurs constructions du nombre. J'ai pu donc remarquer que certains ont besoin d'encore un peu de temps pour passer à un stade suivant et que d'autres ont déjà passé ce stade. En effet il est important de consacrer une grande importance à cette construction du nombre. Les difficultés sont souvent masquées (plus ou moins consciemment) dans les évaluations, et c'est seulement lors d'activités de ce type que nous pouvons nous rendre compte des procédures de chacun. Il est important de ne pas faire l'impasse là-dessus car une mauvaise construction du système de numération est la cause d'une grande partie de difficultés des élèves dans leur cursus scolaire, notamment dans les années qui vont suivre.

- **Déroulement de la séance de Leyla :**

La séance se déroule pendant les ateliers de manipulation durant les créneaux horaires qui y sont dédiés. Le dispositif est le même que celui des séances précédentes ; les enfants sont en petit groupe.

Le matériel est disposé au milieu de la table, à la vue de tous (voir photo ci-contre).



Nous débutons tous ensemble par un temps d'observation de 2 minutes : « qu'est-ce que c'est ? Comment cela s'appelle-t-il ? ... ». Une fois le matériel nommé par quelques élèves : un aquarium, des poissons magnétiques, des cannes à pêche. Je distribue une canne à pêche à chaque enfant. Les enfants s'en emparent aussi tôt et veulent commencer à agir sans savoir ce qu'il faut faire. Je demande alors aux enfants de poser leur canne à pêche sur la table et leur demande de suite : « *qu'est-ce qu'il va falloir faire ?* ». Les enfants m'indiquent qu'il faut pêcher. J'explique que je suis d'accord et leur demande de pêcher pendant 2 minutes les poissons qui se trouvent dans l'aquarium et de placer chaque poisson pêché dans leur bac. C'est donc la phase de découverte et de manipulation qui débute.

Une fois que les enfants ont globalement tous joué au jeu librement, j'introduis les cartes constellations où figurent les points du dé.

E : « ça ressemble aux points sur le dé maîtresse ! »

PE : « oui, et à ton avis qu'est-ce qu'il faut faire avec ces poissons et ces points ? »

E : « euh... »

PE : « je vous donne une carte chacun » (je place la carte dans chaque bac)

E : « on doit compter et pêcher ! »

PE : « Ce jeu s'appelle la pêche à la ligne. Vous allez pêcher autant d'objets que le nombre de points sur votre carte ».



Je prends toujours le temps de faire reformuler la consigne à un élève qui me semble en difficulté. Une fois la reformulation de la consigne effectuée, le jeu débute et prend fin au bout de 2 minutes.

Nous faisons le jeu plusieurs fois jusqu'à que les élèves ont assimilé les règles du jeu. Évidemment, j'accompagne les élèves qui me semblent en difficulté pendant le jeu et je leur pose plusieurs questions « combien de poissons dois-tu pêcher ? Pourquoi ? Peux-tu me compter les points ? Donc, il y a combien de points au total ? ». J'ai trouvé cela extrêmement intéressant quelques élèves n'annonçaient pas directement la quantité totale mais préférait recommencer à compter un par un.

Cette affirmation a été confirmée par le jeu qui va suivre : je montre aux élèves des images de canards, de poissons... afin que les élèves me disent ce qu'ils voient 1 fois, 2 fois, 3 fois. Quelques élèves voulaient me prendre la carte des mains pour dénombrer le nombre de canards sur la carte ! Je leur demande de montrer avec

- **Analyse par Leyla :**

J'ai trouvé cette séance extrêmement intéressante car, d'une part, les élèves ne voulaient pas s'arrêter et voulaient continuer à jouer et, d'autre part, quand je demandais à un élève de me dire combien de points comptaient sa carte, l'élève en question se remettait automatiquement à recompter un par un : 1, 2, 3. Donc ? Il n'arrivait pas à me dire simplement 3. Il avait toujours recours au comptage un par un, il n'arrivait donc pas à percevoir la quantité globale. Ceci montre l'importance de la suite orale des nombres, c'est-à-dire la comptine numérique. Il m'a semblé que les élèves en détresse étaient ceux qui ne maîtrisaient pas correctement la suite orale numérique. Pour cela, je mets en place différents jeux tout au long de la semaine : compter le nombre d'absents...

- **Comparaison sur les deux classes :**

Comme la séance numéro 3, cette séance s'apparentait à un jeu pour les élèves, ce qui a permis d'allier action et plaisir.

Nous avons pu remarquer qu'étant donné que la séance ne comportait pas de notions abstraites les élèves des deux classes ont globalement tous réussi à pêcher le bon nombre de poissons correspondant au bon nombre indiqué sur leur carte constellation.

En effet, les enfants en difficultés se sont aidés des points présents sur les constellations pour apparier chaque poisson à chaque point.

Séquence / thème : ASSOCIER DIFFÉRENTES REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE (ABSTRACTION)

Fiche de préparation de séance 5

Date(s) : 06/02/2017

Période 3

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée <i>Découvrir les nombres et leurs utilisations</i>	S5 : « la pêche à la ligne 2 »	Niveau : PS
		Effectif : 21 et 5
		Durée : 30 mn

Objectif général (amener l'élève à...) : - Dénombrer de petites quantités : 1 à 5 (exprimer des petites quantités, compléter des collections pour atteindre un nombre donné, construire une collection de 1 à 5 objets) - Reconnaître de petites quantités (1 à 5) - Mettre en correspondance le nombre (écriture chiffrée) et le nombre de poissons	Compétences fin maternelle (être capable de...) : - Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités
Objectifs langagiers : -	

Déroulement				
Durée	Supports / Matériel	Phases / Tâches de l'enseignant / Consignes	Tâches de l'élève / Compétences (perf...)	Dispositif
10-15 mn	- jeu « pêche à la ligne » - carte constellation	1. Phase de rappel PE demande aux enfants de se rappeler du jeu « la pêche à la ligne ». Le matériel est disposé au milieu de la table à la vue de tous. Ils commencent à jouer au même jeu que la séance précédente : avec les cartes constellations pendant quelque temps afin d'entrer dans l'activité.	-	En atelier (par groupe)
15 mn	- carte écriture chiffrée	2. Déroulement (manipulation) Suite à cela, les élèves tirent non plus, une carte constellation, mais une carte écriture chiffrée (1, 2, 3, 4, 5) au sort. Ils doivent pêcher le nombre d'objets indiqués par la carte. Consigne de l'activité : « Vous allez tirer une carte mais non plus avec des points mais avec les chiffres. Vous devez pêcher autant d'objets que le nombre indiqué sur la carte. » Faire reformuler la consigne à un élève pour s'assurer de la compréhension. Le jeu se passe en groupe, chacun à son tour dans le sens des aiguilles d'une montre. PE relance l'activité en posant des questions : « Combien d'objets dois-tu pêcher ? », « Comment as-tu fait ? »...		En atelier (par groupe)

2.4 Séance 5

• Déroulement de la séance de Funda :

Je demande aux élèves de me rappeler ce qu'ils ont fait lors de la séance précédente. Sans trop de difficulté tous les élèves se remémorent l'activité de la pêche à la ligne. Je demande ensuite quel était le travail qu'ils devaient réaliser pour cette activité.

- Théo : « pêché des poissons ».

- PE : « est-ce que vous avez pêché autant de poissons que possible ou bien ou un nombre donné ? ».

- Ophélie : « une fois on a pêché le plus de poisson et après le nombre de la carte ».

- PE : « que veux-tu dire par le nombre de la carte ? ».

- Ophélie « on prend une carte et on pêche le nombre de poissons qui est écrit sur la carte »

- PE : « très bien Ophélie c'est bien le travail que vous avez réalisé la dernière fois, vous avez pioché une carte et vous deviez pêcher autant de poissons que le nombre indiqué sur la carte ».

Sur la table d'activité sont disposées des cartes constellations et des cartes chiffres ainsi que le jeu de la « pêche à la ligne ». J'explique alors qu'aujourd'hui nous allons faire le même jeu mais avec des consignes différentes. Je demande à chacun des élèves de s'asseoir autour de la table. Je montre les cartes « constellations » aux élèves et leur explique que désormais ces cartes vont être remplacées par d'autres cartes. Suite à cela je montre aux élèves les nouvelles cartes « chiffres ». Je demande aux élèves de placer chacune des cartes constellations à côté de leur carte chiffre. Je montre un exemple en plaçant la carte de la constellation « • » à côté de la carte du chiffre « 1 ». L'activité semble très complexe pour mes élèves, qui se représentent très bien les chiffres de la constellation car elles paraissent concrètes (2 points = à 2), mais ils ne comprennent pas que le chiffre 2 est également égal à deux points. Ophélie a un peu moins de difficulté à placer les cartes constellations à côté des cartes chiffres.

Une fois toutes les cartes constellations reliées à leur carte chiffrée, je dis aux élèves que nous allons pouvoir commencer l'activité. Je distribue une canne à pêche à chacun des élèves et je donne la consigne suivante : « vous allez tirer une carte mais non plus avec des points mais avec les chiffres. Vous devez pêcher autant d'objets que le nombre indiqué sur la carte ».

Nous commençons donc l'activité. Après un tour je remarque que l'activité paraît encore trop complexe pour mes élèves qui souffrent de Troubles du Spectre Autistique, en effet un chiffre paraît beaucoup trop abstrait pour eux pour réussir l'activité sans soucis. Alors que la même activité avec des cartes « constellations » était réalisée sans trop de difficultés. Je décide alors de modifier légèrement l'activité en inscrivant au tableau toutes les constellations de 1 à 6 reliaient à leur chiffre écrit. Cette adaptation permet aux élèves les plus en difficultés de regarder le tableau pour savoir à quelle constellation correspond le chiffre indiqué sur la carte.

La deuxième partie a permis à chaque élève de réaliser l'activité de façon autonome et de trouver le nombre de poissons à pêcher seul, contrairement à la première où je devais trop intervenir pour les guider et les aider pour qu'ils pêchent le nombre de poissons exacte.

- **Analyse par Funda :**

Je pense que cette activité était encore trop complexe pour mes élèves qui ont un fort besoin de représentation. En effet la même activité avec une représentation claire que sont les « constellations » était réalisée parfaitement, alors que la même activité avec l'utilisation des chiffres, et donc de l'abstrait, semble trop compliquée.

C'est pourquoi je pense qu'il aurait fallu mettre en place d'autres activités entre la séance 4 et la 5, où l'on travaillera davantage ce passage des constellations aux chiffres.

- **Déroulement de la séance de Leyla :**

Cette avant-dernière séance se déroule pendant les ateliers de manipulation. Le même dispositif est mis en place : un groupe d'élèves de 6 maximum. L'atelier dure environ 25 minutes.

La séance débute par un temps de rappel « vous souvenez-vous du jeu la pêche à la ligne ? ». Les élèves m'affirment que oui et m'expliquent ce qu'il fallait faire. Aujourd'hui, ils vont jouer au même jeu mais les outils de l'activité ont changé : ce ne sont plus des cartes constellations mais des cartes avec des symboles exacts (les chiffres 1, 2, 3, 4 et 5) qui sont inscrits au verso de la carte.

Dans un premier temps, je propose aux élèves de jouer seulement avec les cartes constellations. Dans un deuxième temps, je ramasse les cartes constellations et les remplace par les cartes avec les écritures chiffrées. Je leur demande alors ce qu'il faut faire avec ces cartes. Savanah et Joana ont toute suite compris qu'il fallait jouer de la même manière mais avec des cartes différentes. Les élèves du groupe jouent alors de la même façon et j'en profite pour observer chacun d'entre eux. Je remarque que les élèves en difficulté y arrivent tant bien que mal. De la même façon que la dernière fois, j'utilise la frise numérique avec constellations et écritures chiffrées de la classe. Cela a permis à bon nombre d'entre eux de réaliser l'activité avec succès.

- **Analyse par Leyla :**

La séance s'est très bien déroulée. J'ai remarqué que les élèves arrivaient à passer de la configuration du dé (constellation) aux symboles graphiques. Ils ont toute suite compris qu'un seul point s'écrivait 1, que deux points s'écrivaient 2.

- **Comparaison sur les deux classes :**

Cette séance était très différente d'une classe à l'autre. Effectivement, les élèves de la classe de Leyla ont mieux assimilé la relation entre l'écriture chiffrée et la quantité de points (2 égal • •) alors que la classe de Funda a eu beaucoup plus de difficultés pour comprendre cette notion qui paraît beaucoup plus abstraite pour des enfants en déficience intellectuelle.

Funda a eu recours à une modification d'une partie de la séance car elle a inscrit au tableau les différentes constellations du dé relié à leur écriture chiffrée. L'adaptation a bien fonctionné car les élèves les plus en difficultés ont eu recours à cette aide mise en place par l'enseignante.

Séquence / thème : ASSOCIER DIFFÉRENTES REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE (ABSTRACTION)

Date(s) : 13/02/2017

Fiche de préparation de séance 6

Période 3

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée Découvrir les nombres et leurs utilisations	S6 : « évaluation »	Niveau : PS
		Effectif : 21 et 5
		Durée : 20 mn
Objectif général (amener l'élève à...) : - Reconnaître et exprimer de petites quantités (1 à 5) - Dire le nombre représenté par son chiffre		Compétences fin maternelle (être capable de...) : - Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités

Durée	Supports / Matériel	Phases / Tâches de l'enseignant / Consignes	Dispositif
5-10 mn		1. Phase de rappel PE demande aux enfants de se rappeler du jeu « la pêche à la ligne ».	En atelier (par groupe)
10 mn	Fiche annexe 1	2. Déroulement (manipulation) PE explique le but de l'exercice : « vous devez coller le nombre de poissons indiqués par l'écriture chiffré ».	En atelier (par groupe)

2.5 Séance 6

- **Déroulement de la séance de Funda :**

Je demande aux élèves de se remémorer le travail qui a été réalisé la semaine précédente. Les élèves se rappellent très rapidement du jeu de la « pêche à la ligne ». Je demande ensuite, qu'elle fût la consigne.

Nicolas explique l'activité : « on prend une carte chiffre et on prend les poissons de la carte ». Je demande alors s'ils ont réussi à savoir combien de poissons il faut prendre. Les enfants me répondent que oui. Je leur rappelle alors qu'ils avaient des difficultés à savoir à combien de poissons correspondaient les cartes chiffres. Je rappelle que je leur avais mis à disposition, au tableau, le nombre qui correspondait à chaque chiffre.

Suite à cela, je mets en place un mini-jeu où je dispose sur la table les cartes chiffres (face visible) et les cartes constellations (face visible), et je demande de placer chaque carte chiffre avec la carte constellation correspondante. Le travail est réalisé sans trop de difficultés pour les chiffres 1 et 2 qu'ils ont eu plus l'habitude de côtoyer, néanmoins des difficultés étaient bien présentes lorsqu'il s'agissait de relier les chiffres 3, 4, 5 et 6 à leur constellation. Je propose de faire ce mini-jeu encore une fois, pour essayer d'automatiser leur représentation (exemple le chiffre 3 c'est la même chose que 3 points). Pour cette deuxième partie, les élèves avaient légèrement moins de difficultés parce qu'ils se rappelaient encore les cartes que nous avions mises ensemble (il y a eu tout de même quelques erreurs, ils ont notamment confondu les chiffres 4 et 6 et leur constellation).

Ensuite je propose de faire l'exercice individuellement, je distribue à chaque élève une feuille avec des chiffres (1, 2, 3, 4, et 5 dans le désordre) ainsi qu'un bac pour chaque élève avec des poissons déjà découper. Je donne la consigne suivante : « vous devez coller le nombre de poissons indiqués par l'écriture chiffré ». Ophélie qui ne souffre pas de Trouble du Spectre Autistique a réalisé l'activité sans difficultés. Néanmoins, mes 4 autres élèves qui ont tous des Troubles du Spectre Autistiques ont eu beaucoup plus de difficultés à relier à chaque chiffre à leur constellation.

- **Analyse par Funda :**

Cette activité était compliquée pour mes élèves : ils ont du mal à comprendre l'écriture en chiffres. Est-ce parce que la plupart souffrent de Trouble du Spectre Autistique (TSA) ? Y a-t-il une relation ?

Le même travail avec des constellations à la place des écritures chiffrées aurait probablement permis à la plupart de mes élèves de réaliser le travail demandé. En effet 2 points correspondent à 2 poissons. La difficulté est que le but de la séquence est l'acquisition de l'écriture en chiffres.

- **Déroulement de la séance de Leyla :**

Cette séance constitue une évaluation sommative afin de mesurer si l'objectif général de la séquence est atteint. Comme d'habitude, les élèves savent qu'ils doivent se rappeler de ce qui avait été fait ensemble la dernière fois « vous souvenez-vous du jeu la pêche à la ligne ? ». J'interroge un élève qui m'explique brièvement ce qu'il fallait faire et ce qu'il avait appris à faire. Une fois le temps de rappel écoulé, nous commençons à jouer 5 minutes. Cela permet de réinvestir ce qui a été appris la dernière fois.

Une fois le jeu terminé, j'explique aux élèves que j'ai besoin de connaître les élèves qui savent reconnaître l'écriture des chiffres et les élèves qui ne savent pas afin d'y remédier dans les prochains jours et de travailler encore dessus si nécessaire.

Je distribue alors la fiche sous format papier à chacun et leur montre le tableau (*voir annexe 1*) où y sont inscrits les symboles graphiques (1, 2, 3, 4, 5) dans le désordre. Je demande à un élève de deviner l'objectif du travail. Dans un premier temps, il faut simplement découper les petits poissons, les mettre dans les bacs afin de ne pas les perdre et de coller le bon nombre de poissons dans la bonne colonne. Le tableau étant inconnu pour mes élèves, je décide de faire la colonne du « 1 » avec eux.

L'évaluation étant achevée, je demande aux élèves d'aller chercher leurs étiquettes-prénoms et de la coller sur leur feuille pour que je sache à qui appartient le travail.

- **Analyse par Leyla :**

Je dois avouer que j'étais suspicieuse sur cette forme d'évaluation. L'évaluation sous format papier n'est pas très attractive pour des élèves de petite section. L'enseignante évalue ses élèves avec une grille d'observable, je savais selon ma grille, qui arriverait et qui aurait besoin d'aide. J'ai été vraiment très surprise de voir que même les élèves qui étaient en difficulté en début de séquence ont très bien réussi leur travail.

- **Comparaison sur les deux classes :**

Les élèves de la classe à Leyla ont réussi sans trop difficulté l'évaluation proposée par l'enseignante. Ils ont donc compris que l'écriture chiffrée correspondant à une quantité

donnée d'objets (ici, les poissons). Ils se sont montrés aptes à poursuivre dans les futurs apprentissages en mathématiques.

Comme la séance précédente, la plupart des élèves de la classe à Funda se sont retrouvés en difficultés face au travail demandé. Dans cette séquence ce qui a posé le plus de problèmes chez les élèves de Funda c'est le passage des constellations à l'écriture chiffrée. Or, c'est justement à partir de l'écriture chiffrée que nous pouvons parler d'abstraction, une constellation étant encore une représentation concrète contrairement aux chiffres. Ce qui prouve bien que ces élèves ont des difficultés quand il s'agit d'abstraction. Nous pouvons nous demander alors si plus de temps sur les constellations aurait suffi pour l'acquisition de ce passage ou n'est-ce pas une question de temps mais un problème lié à l'Autisme ?

Une prolongation aurait pu être pensée pour travailler davantage sur la notion. Mettre en place plus de séances aurait peut-être permis aux enfants en difficulté d'ancrer davantage cette notion et de mémoriser par cœur l'appariement des points ainsi que leur écriture chiffrée. Y a-t-il une relation entre autisme et difficulté à accéder à des notions abstraites ? Nous a poussé à chercher à en savoir plus sur l'autisme. Ce sera l'objet de la partie suivante.

Conclusion de la séquence commune

Pour conclure cette séquence menée conjointement dans la classe de Petite Section et dans la classe d'Institut Médico-Éducatif, nous avons pu remarquer beaucoup de différences et de similitudes.

Au niveau comportemental, les élèves de Funda ont montré des difficultés dans les interactions sociales et de communication. Ils ont eu du mal à comprendre les consignes et les situations d'apprentissage. Ainsi, ces altérations et/ou incompréhensions ont un impact important sur les apprentissages. Il est à noter que l'enfant souffrant de cet handicap présente des troubles de traitement des informations sensorielles visuelles et auditives : la personne autiste a donc du mal à repérer la bonne information, son attention est vite parasitée. Nous avons pu constater les mêmes syndromes pour l'enfant autiste (Léo) scolarisé en milieu ordinaire dans la classe de Leyla.

Concernant les élèves de Leyla, au niveau comportemental, une certaine lassitude s'est installée au cours de la séance numéro 3 mais ceci est dû au manque de sens et au manque de manipulation que proposait la séance. La remédiation au problème a permis à un bon nombre d'élèves de reprendre goût à l'activité. Léo a réagi de la même manière que les élèves de la classe de Funda puisqu'il souffre également de Trouble du Spectre Autistique. Amener cet élève à entrer dans les apprentissages était vraiment difficile car les crises qui surviennent nuisent à son attention. Pour cet enfant, une équipe éducative a été réunie afin d'apporter une aide humaine (AESH¹² anciennement AVS¹³) pour l'accompagner pendant son temps scolaire. Les autres élèves n'ont pas présenté de difficulté particulière.

Au niveau des apprentissages, nous avons observé des capacités intellectuelles différentes dans chaque classe. Le contenu de la séquence pédagogique était accessible pour bon nombre d'élèves de la classe de Leyla mais restait encore trop abstrait pour 4 élèves du groupe de Funda. Seulement 1 élève a réussi à comprendre les notions travaillées dans cette séquence. Dans ce groupe, 4 élèves sont atteints du Trouble du Spectre Autistique ce qui engendre un trouble de la planification et la cohérence centrale telles que des difficultés

¹² Accompagnants des Élèves en Situation de Handicap

¹³ Auxiliaire de vie scolaire

cognitives, incapacité à généraliser, nécessité du concret présenté avec des couleurs différentes et des pictogrammes pour rester au plus proche du réel

Il est à noter que la séquence doit être prolongée pour approfondir la notion des nombres dans la classe de Funda. En effet, nous pensons que le passage à l'abstraction était encore trop précoce pour ses élèves et nous imaginons que la continuité devrait être basée seulement sur de la manipulation pour ancrer davantage la notion de quantité et la notion des symboles graphiques des chiffres (écriture chiffrée). C'est justement ce questionnement qui nous a poussé à en savoir plus sur la relation entre autisme et abstraction.

Evidemment, nous avons conscience que cette analyse s'agit seulement d'une comparaison entre nos deux classes : une classe ordinaire de Petite Section et une classe d'Institut Médico-Éducatif regroupant des élèves en déficience intellectuelle. En effet, cette étude a mis en évidence et a répondu à nos différentes interrogations concernant l'apprentissage dans le domaine des mathématiques pour des élèves « ordinaires » comme pour des élèves présentant des déficiences intellectuelles, on ne peut bien sûr pas en tirer des conclusions générales. Cette séquence nous a permis d'essayer d'appliquer les notions théoriques mises en évidence par différents chercheurs, applications que nous devons bien sûr poursuivre à l'avenir. De plus, il est à noter que la programmation de Petite Section nous a limité dans notre démarche d'apprentissage sur la construction du nombre.

Nous regrettons de ne pas trouver de progression spécifique pour les écoles des établissements spécialisés. En effet, ils doivent suivre le même programme proposé par l'Éducation Nationale que les écoles ordinaires.

Nous supposons qu'il pourrait être aussi très intéressant de poursuivre ce travail avec des enfants plus âgés et avec des notions mathématiques plus complexes.

Partie 5 : L'autisme et l'abstraction (écrit par Funda)

L'abstraction est considérée comme étant une construction mentale qui dissocie, partage mais qui ne met pas en interaction et n'est pas concrète. Elle demande donc une capacité à laisser de côté quelque chose qui semblerait évident pour passer à quelque chose d'abstrait. Il faut donc contrôler sa construction mentale pour se limiter à certains éléments. Son but est de rendre universel, de transférer des constats pour généraliser. Il faut alors distinguer les deux représentations mentales que sont l'abstrait, ce qui n'est pas concret (le produit) et l'abstraction, fait d'isoler (processus), processus qui est un élément constitutif dans la construction du savoir.

Alors pourquoi, il existe une difficulté d'abstraction quand il y a Trouble du Spectre Autistique.

Pour les personnes qui souffrent de Trouble du Spectre Autistiques dont l'autisme, la difficulté du passage à l'abstraction pour ces sujets vient justement d'un trouble de la perception qui entraîne un manque de flexibilité et un souci du détail rendant difficile l'acte du choix. Pareillement, leur manque de compréhension de l'implicite entraîne une difficulté de représentation. On peut donc s'appuyer chez B.M Barth sur la présence du concret et la verbalisation de l'implicite.

Il est alors intéressant de s'intéresser au mode de fonctionnement d'une personne avec Trouble du Spectre Autistique (TSA) afin de mettre en place des méthodes adaptées.

Par exemple : si l'on présente une image d'un téléphone (exemple ci-contre), la personne



souffrant de Trouble du Spectre Autistique aura comme représentation de cette image comme étant un tableau ou encore une image et non un téléphone permettant de téléphoner. Donc si l'on pose la question :

- : « Qu'est-ce que c'est ? »

Une personne souffrant de Trouble du Spectre Autistique répondra généralement :

- Personne souffrant de TSA : « c'est une

image, un dessin ou encore un tableau ».

Alors que pour la plupart des personnes ne souffrant pas de ce trouble auraient répondu

- Personne ne souffrant pas de TSA « c'est un téléphone qui permet de téléphoner ».

Les personnes autistes ont besoin du concret, de voir, de toucher, d'utiliser leurs sens et non pas leurs représentations mentales. C'est pourquoi avec des élèves souffrant de Trouble Autistiques il est nécessaire d'adapter le travail demandé.

La difficulté que nous avons pu relever du passage des constellations aux chiffres est peut-être due à la présence de cet handicap. En effet cette recherche permet de nous donner une explication sur la difficulté rencontrée par les élèves souffrant de trouble du spectre autistique (TSA), bien que cela ne nous donne pas de solution pour surmonter cette difficulté.

Conclusion

Ce mémoire constitue l'aboutissement de nos réflexions et nous a permis d'apporter différents éléments de réponses sur les questions que l'on a pu se poser. *Comment aider les élèves à passer du jeu, de la manipulation à des notions abstraites dans le domaine des mathématiques ?* Le mémoire nous a permis de constater que les enfants de cycle 1 ont un besoin constant de manipuler et c'est en appréhendant le monde avec leur corps, avec leurs mains qu'ils développent petit à petit une activité intellectuelle qui peut aboutir à la formation de concepts. Nous avons maintenant mieux compris l'importance de la manipulation, importance que nous avons soulignée dans la partie théorique. Bien sûr, plus l'enfant avance dans sa scolarité et plus cette phase de manipulation est réduite, l'enseignement des mathématiques en est un exemple flagrant. À l'école primaire, les activités de géométrie sont pratiquées sur des objets réels : les enfants doivent mesurer, utiliser différents outils... Pour prouver que deux droites sont perpendiculaires, par exemple, on demande à l'enfant de le vérifier avec son équerre sur un dessin qui est une représentation matérielle de droites, objets abstraits. Au collège, il ne s'agit plus de vérifier mais de démontrer. Les élèves ne travaillent pas non plus sur des objets réels mais sur des objets abstraits. Pour que deux droites sont perpendiculaires, l'élève doit le démontrer en s'appuyant sur des règles et des théorèmes. *Mais pourrait-il résoudre ces problèmes s'il n'y avait pas eu cette première phase de manipulation ? Saurait-il seulement de quoi il en est question ?* Il convient donc dès le cycle 1 de développer chez l'enfant la capacité de raisonner, en se mettant à leur niveau ; manipuler des objets réels est le premier moyen qu'a l'enfant pour commencer à comprendre le monde.

Avant tout, nous savons qu'installer un bon climat relationnel dans la classe favorise les apprentissages et impact positivement la vie scolaire de l'enfant. Lors de cette étude, nous avons apprises que les objets manipulables ainsi que les objets réels sont nettement plus attractifs que les objets irréels. C'est pourquoi, l'enfant se dirigera toujours vers les outils qui stimuleront ses besoins multi-sensoriels. Les différentes recherches en neurosciences nous montre que le jeune humain possède un cerveau immature puissamment plastique qui lui permet d'emmagasiner une grande quantité d'informations par le canal de ses sens. C'est pourquoi, mener une séquence à partir du vécu de l'enfant était important pour nous. Toutes les informations sensorielles qu'il reçoit vont lui permettre de former et de structurer son intelligence. Il est donc essentiel, d'une part, de

permettre à l'enfant d'être en lien avec le monde réel afin qu'il recueille des informations visuelles, olfactives, auditives, gustatives, tactiles ; et d'autre part, de l'aider à préciser ses capacités de perceptions sensorielles pour l'aider à mieux voir, mieux sentir, mieux toucher, mieux entendre, etc. Ces sens ainsi affinés lui permettent d'élaborer une intelligence plus fine, plus précise, plus subtile. Et, comme nous avons tendance à le faire spontanément avec nos élèves, il est important de nommer, avec le vocabulaire le plus précis possible, ce que le jeune enfant perçoit afin de l'aider à ordonner toutes les informations qu'il recueille. Ainsi le passage à des notions plus abstraites se construira au fil de l'année scolaire de l'enfant : plus l'enfant grandira et moins il aura besoin de toucher et/ou manipuler. Nous avons cheminé en ce sens, à notre rythme, en fonction de nos moyens et avons enrichis notre pratique de classe de tout apport qui pourrait nourrir et satisfaire les jeunes êtres humains en plein développement.

Nous avons été bienveillantes et avons aimé collaborer ensemble, remarquer les divergences au niveau comportemental mais aussi au niveau intellectuel de nos élèves, nous avons apprécié échanger sur des sujets qui nous concernent tous ou qui nous concerneront tous un jour.

Nous concluons notre mémoire avec une belle citation de Maria Montessori qui nous montre l'importance du respect de la période sensorielle de l'enfant : *« si l'enfant n'a pu obéir aux directives de sa période sensible, l'occasion d'une enquête naturelle est perdue, perdue à jamais. »*¹⁴

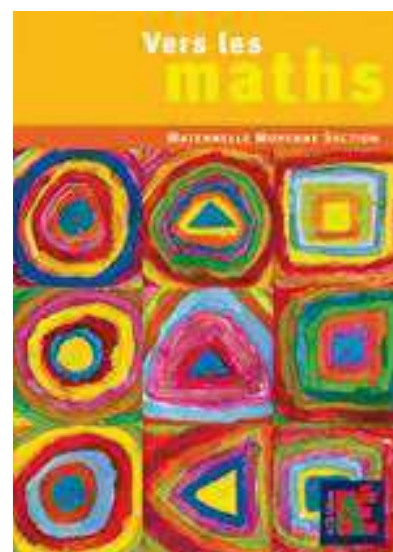
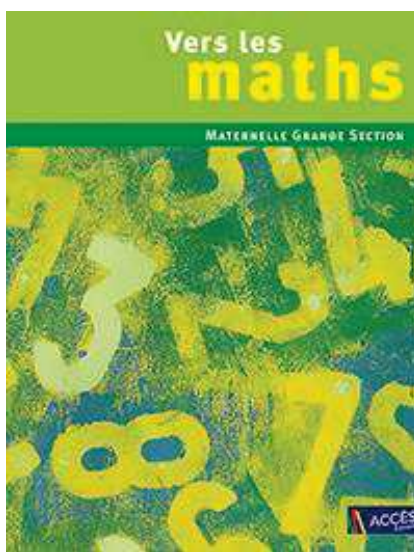
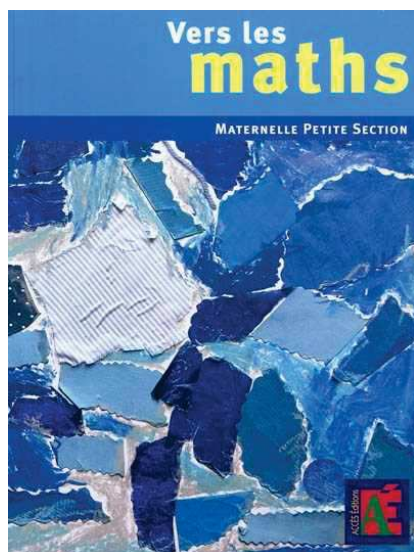
Bibliographie



« Vers les maths », 2016

○ les livres d'Accès Édition

¹⁴ Maria Montessori, l'Enfant (1935)



Petite section / moyenne section / grande section

Les livres d'Accès Édition sont élaborés par des Professeurs des Écoles. Ces livres constituent un réel appui pour les futurs enseignants ainsi que les enseignants mêmes et met en avant différentes activités concrètes à faire en classe. Chaque séquence est constituée de conseils rigoureux pour les enseignants qui débutent en maternelle. Les livres s'adressent aux pédagogues, aux éducateurs et aux enseignants.

- ✚ « *Les lois naturelles de l'enfant* », Céline Alvarez, 2016
 - édition Les Arènes



Céline Alvarez a mené une expérience dans une maternelle en zone d'éducation prioritaire et « plan violence », à Gennevilliers. Elle a respecté les « lois naturelles de l'enfant » et les résultats ont été exceptionnels. À la fin de la deuxième année, tous les enfants de grande section et 90% de moyenne section étaient lecteurs et affichaient d'excellentes compétences en arithmétique. Ils avaient par ailleurs développé de grandes qualités morales et sociales.

- ✚ « *Manipuler, organiser, représenter* »
 - François BOULE

L'objectif de l'auteur, François Boule, dans ce livre est de montrer que les mathématiques ne se limitent pas seulement à des théories et des notions abstraites. En effet, reconstituer un puzzle, faire des jeux de constructions... ne sont pas étrangères aux fonctions fondamentales qu'on emploie en mathématiques.

Il explique que résoudre des théorèmes, comprendre des notions et des théories abstraites ne seraient pas possible sans être préparé à cela, et notamment dès le plus jeune âge. Il faut que l'élève dès le plus jeune âge ait acquis des opérations mentales, pour cela il doit être confronté à différentes situations qui les poussent à en créer ou à les utiliser. Un enfant sans même qu'il se rende compte doit réaliser des opérations mathématiques pour que ces opérations deviennent un automatisme et routinier.

Il est donc important de se demander de quelle manière les connaissances se construisent dès le plus jeune âge ? Et comment l'école maternelle peut répondre à cette construction par le biais de différentes activités.

François Boule s'attarde sur trois questions qui lui paraissent fondamentale, et qui se développe chez l'élève parallèlement durant la scolarisation en maternelle et qui se poursuit durant les scolarisations futures :

- La construction et l'organisation de l'espace,
- Les activités logiques,
- Le nombre et la mesure.

Pour répondre à ces différents domaines plusieurs activités existent pour chacun de ces domaines. En effet, des jeux de pavage, puzzle, labyrinthe, dominos, Memory permettent de travailler ces domaines. Mais le maître mot de cet ouvrage c'est de faire changer les représentations des élèves, toutes les activités mentales passent d'abord par la représentation initiale qu'ont les élèves.

Dans ce livre, mis à part les activités proposées par François Boule qui pourraient être réalisés en classe de maternelle, il y a également l'explication avec de nombreuses références des intérêts de chaque type d'activité.

Il est très intéressant d'étudier cette œuvre notamment pour les apports théoriques en mathématiques, mais aussi pour la poursuite en école élémentaire. En effet, cet ouvrage propose aussi une ouverture très intéressante à la suite de la scolarisation, après l'école maternelle. Afin que tous les apprentissages suivent une ligne logique et cohérente.

 « Pédagogie du jeu »

○ N. DE GRANDMONT, *De Boeck*, 1989

Dans ce livre, l'auteur propose une réflexion pertinente et passionnée sur le sens du jeu, ses rites, ses lois et ses utilisations. Elle traite tout d'abord des origines du jeu et trace l'évolution des jeux dans la société à travers les différentes époques.

Elle met en avant la perception que les hommes en ont eue tout au long de l'histoire. Elle établit des distinctions entre jeu ludique, éducatif et jeu pédagogique et définit jeu et jouet.

Elle s'interroge enfin sur la place que peut prendre le jeu dans l'éducation et sur les possibilités d'aide que représente le jeu pour l'enfant déficient.

Pédagogie du jeu s'appuie sur plusieurs années de recherche et de pratique en milieu scolaire.



« *Des jeux pour aider les élèves en français et en maths cycles 2 et 3* »

○ Stéphane Grulet

Cet ouvrage propose 36 nouvelles séquences pédagogiques ludiques pour consolider les apprentissages. Source de motivation chez les élèves, le jeu se présente comme un moyen différent de mobiliser ses connaissances. Complémentaire aux séances d'apprentissages plus normées, il permet de partager des savoirs et d'entraîner des compétences spécifiques. Les activités présentées s'inscrivent dans la ligne directe des programmes et ont toutes été testées en classe. Elles sont organisées par domaines : en français : orthographe, grammaire, conjugaison, vocabulaire, lecture ; en mathématiques : numération, calcul, géométrie, grandeurs et mesures, exploitation de données.



« *Apprentissages numériques grande section de maternelle* »

○ ERMEL, Hatier pédagogie, 1990

Les enseignants savent bien que les apprentissages numériques, comme la majorité des apprentissages, nécessitent un travail de longue haleine pour lequel le découpage en années d'enseignement n'est pas toujours adéquat. C'est pourquoi la notion de « cycle des apprentissages » semble une structure particulière adaptée.

Dans cette optique, l'équipe de didactique des mathématiques de l'INRP (ERMEL) a mené, de 1985 à 1988, une série de recherches sur les apprentissages numériques et la résolution de problèmes. C'est le fruit de ce travail, mené avec les maîtres dans de

nombreuses classes de grande section de maternelle, qui est ici présenté. Deux autres ouvrages traiteront des contenus du CP et du CE1.

Cet ouvrage « renouvelle le regard porté sur la construction du nombre chez le jeune enfant et, de là, sur son traitement pédagogique » de plusieurs points de vue : une construction des connaissances s'appuyant sur les compétences initiales des enfants, une appropriation progressive des nombres à travers des situations de résolutions de problèmes qui leur donnent du sens, un renforcement et un réinvestissement réguliers des acquis.

Une constante explicitation des choix didactiques qui sous-tendent les activités proposées dans le manuel permet au lecteur d'en comprendre les enjeux.

Annexe 1

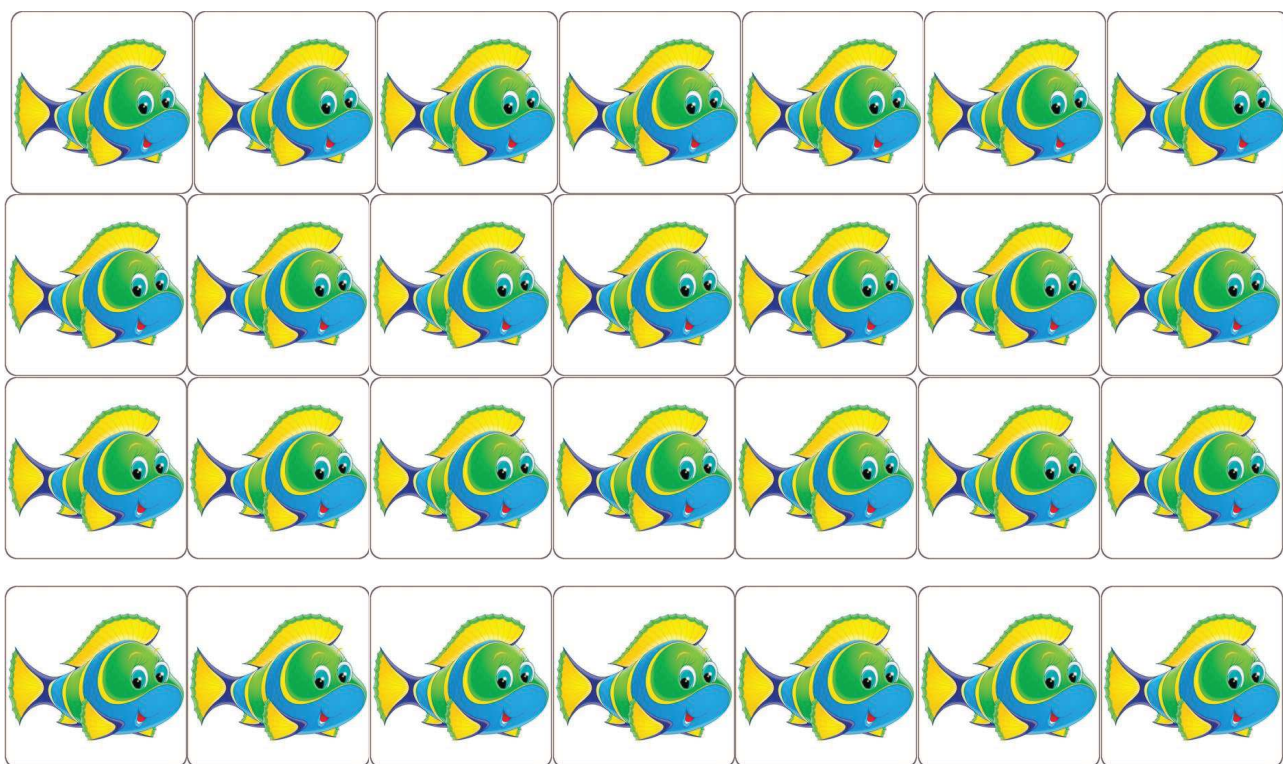
Consigne : Coller le nombre de poissons indiqués par l'écriture chiffrée.

Prénom :

Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée.

Objectif : Mettre en correspondance le nombre (écriture chiffrée et le nombre de poissons

4	2	3	1	5



En mathématiques, comment aller du jeu et de la manipulation vers l'abstraction

Résumé

L'élève doit constamment passer de la réalité (manipulation) vers l'abstraction. D'abord au moment de l'apprentissage des nombres à l'école maternelle, puis lors des enseignements mathématiques plus complexe à l'école primaire.

Il n'est pas toujours facile, en mathématiques, de proposer des situations alliant manipulation et abstraction. Le jeu serait-il l'idéal d'une activité alliant plaisir et apprentissage ? Comment aller du jeu et de la manipulation vers l'abstraction ? Ce mémoire tente d'analyser la mise en œuvre, d'une séquence d'apprentissage en mathématiques dans deux classes distinctes de petite section de maternelle : milieu ordinaire et institut médico éducatif.

Mots clés :

- Mathématiques
- Jeu
- Maternelle
- Abstraction
- Plaisir
- Apprentissage