



HAL
open science

Quelle est la place du geste dans la construction des savoirs scientifiques ?

Lucie Delattre

► **To cite this version:**

Lucie Delattre. Quelle est la place du geste dans la construction des savoirs scientifiques ?. Sciences de l'Homme et Société. 2021. dumas-03256169

HAL Id: dumas-03256169

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03256169>

Submitted on 10 Jun 2021

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

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

MASTER 2 MEEF

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

Mention **Premier degré**

Année universitaire 2020 - 2021

**DOSSIER UE3/UE5
SEMESTRE 4
SESSION 1**

Prénom et Nom de l'étudiant : DELATTRE Lucie

Site de formation : INSPE d'Outreau au M2 (INSPE de Villeneuve d'Ascq au M1)

Section : TD 1A

Directeur de mémoire : Mr Abdelkarim ZAID

Tout au long des décennies, la place des sciences a évolué pour avoir aujourd'hui une place importante dans les programmes officiels. On est passé de la leçon de chose à la mise en place d'une démarche expérimentale. De plus en plus d'enseignants élaborent des séquences d'apprentissage scientifiques en faisant une large place à la manipulation. Mais, cela est très hétérogène selon l'enseignant et le niveau de classe. En effet, certains enseignants, peu à l'aise avec cette discipline, développent des contenus scientifiques de manière théorique. Il est vrai que ce domaine est particulièrement vaste et que la manipulation demande beaucoup de temps et de matériel.

Dans ce mémoire, les recherches et la mise en place d'une méthodologie adaptée a permis de répondre à la question suivante : « quelle est la place du geste dans la construction des savoirs scientifiques ? »

Je tiens avant tout à remercier mon directeur de mémoire, monsieur Abdelkarim ZAID pour tous les conseils qu'il a pu me donner pour la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également les différents professeurs qui sont intervenus lors du séminaire de didactique des sciences de l'INSPE de Villeneuve d'Ascq.

Je remercie mes collègues et mon directeur du RPI Val de Liane à Crémarest ainsi que les élèves de ma classe de TPS/PS/MS.

Table des matières

I.	Introduction.....	1
II.	Les écrits officiels	1
1.	La place de l'expérience dans les programmes au fil des décennies.....	1
2.	Les sciences dans les programmes actuels	2
1)	Cycle 1	2
2)	Cycle 2.....	2
3)	Cycle 3.....	3
3.	La démarche expérimentale	3
4.	Définition de manipulation, expérience et expérimentation	4
III.	Problématisation.....	5
1.	La place du langage dans la manipulation	6
2.	Le rôle du geste dans la manipulation	8
IV.	Méthodologie	10
1.	Contexte de classe	10
2.	Les observations	10
V.	Résultats et analyse	13
1.	La retranscription	13
2.	L'analyse	21
3.	Conclusion de l'analyse	25
VI.	Conclusions	26
	BIBLIOGRAPHIE et SITOGRAPHIE:	28
	ANNEXE :	31

I. Introduction

J'ai choisi d'axer mon mémoire de recherche sur les sciences expérimentales pour plusieurs raisons. Etant de formation scientifique, je suis très attachée à ce domaine. Depuis très jeune, j'ai un goût prononcé pour les sciences. Les sciences regroupent de nombreux domaines comme la physique, la géologie, la chimie ou encore la technologie. Cela m'a permis de comprendre de nombreux phénomènes que j'ai pu observer et de nourrir ma curiosité.

J'ai toujours beaucoup aimé les sciences. J'ai effectué un bac S basé sur les sciences. J'ai effectué une licence de mathématique puis une licence Sciences de l'éducation parcours FOCUS¹ qui m'a permis de joindre ma passion pour les sciences ainsi que mon goût pour le métier de professeure des écoles. Pendant ma licence, j'ai pu intégrer le parcours ASTEP² qui permet aux étudiants d'intégrer des classes pour effectuer des activités en lien avec les sciences. J'ai pu aussi préparer des ateliers scientifiques pour des élèves de primaire lors de la semaine de la science. Cela m'a permis de comprendre que la manipulation et les expérimentations permettaient aux élèves de mieux comprendre certains phénomènes. J'avais déjà remarqué cela puisque j'ai pu expérimenter cela moi-même. Le fait d'expérimenter m'a permis de mieux comprendre différents phénomènes. Ainsi, j'ai décidé d'intégrer le séminaire « didactique des sciences et des technologies » au cours de mon cursus en M1 MEEF³.

Pour commencer la recherche, je me suis basée sur les programmes de sciences, et j'ai effectué plusieurs lectures d'articles scientifiques traitant de la démarche expérimentale.

II. Les écrits officiels

1. La place de l'expérience dans les programmes au fil des décennies

Dans les années 1850, Marie Pape Carpentier⁴ va promouvoir « la leçon de choses », leçon d'observation du monde basée sur le concret en lien avec l'idée que la recherche scientifique est avant tout un travail d'observation.

¹ Formation et Communication en Sciences

² Accompagnement en Sciences et Technologie à l'Ecole Primaire

³ Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation

⁴ CARPENTIER, M.P., 1884, nouvelles histoires et leçon de choses, Paris, Hachette

Dans les années 60 apparaît la Pédagogie de l'Éveil : il s'agit de partir du questionnement des enfants et d'encourager le tâtonnement expérimental. Dès 1980, on applique la démarche expérimentale en observant, analysant, expérimentant et en représentant.

Lors du Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et Technologie à l'Ecole (PRESTE) en 2000 qui fixait de nouvelles orientations, on cherche à ce que les élèves s'interrogent, agissent de manière raisonnée, communiquent et soient acteurs de leurs apprentissages. Le PRESTE intègre largement l'opération « la main à la pâte » et réaffirme l'obligation d'enseigner les sciences dans toutes les classes. La démarche d'investigation est alors à la base de l'enseignement des sciences.

2. Les sciences dans les programmes actuels

1) Cycle 1

En maternelle, il s'agit d'explorer le monde du vivant, des objets et de la matière (5e domaine d'apprentissage en maternelle).

Le texte introductif de ce sous-domaine précise les objectifs visés et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir : « À leur entrée à l'école maternelle, les enfants ont déjà des représentations qui leur permettent de prendre des repères dans leur vie quotidienne. Pour les aider à découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les enfants à observer, formuler des interrogations plus rationnelles, construire des relations entre les phénomènes observés, prévoir des conséquences, identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées. Les enfants commencent à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant ; ils manipulent, fabriquent pour se familiariser avec les objets et la matière. » Une place importante est donnée à la démarche d'investigation, mais qui est ici une première approche simplifiée. La manipulation n'est pas seulement présente en science mais dans les 5 domaines d'apprentissage. De ce fait, en maternelle, la manipulation est au cœur de la démarche d'apprentissage.

2) Cycle 2

Au cycle 2, les sciences sont intégrées dans la partie « questionner le monde » et notamment « questionner le monde du vivant, de la matière et des objets ». Ainsi, les élèves

explorent et observent le monde qui les entoure qu'ils vont questionner de manière plus précise par une démarche scientifique et réfléchie. On pratique des expériences simples (exploration, observation, manipulation, fabrication) afin de développer des manières de penser, de raisonner, d'agir en cultivant le langage oral et écrit. C'est au cycle 2 qu'apparaît véritablement la démarche d'investigation, mais les élèves sont amenés à pratiquer seulement quelques moments de cette démarche.

3) Cycle 3

Au cycle 3, les sciences sont une discipline à part entière « Sciences et technologies ». Les élèves découvrent de nouveaux modes de raisonnement en mobilisant leurs savoirs et leur savoir-faire pour répondre à des questions. Ils font des hypothèses, observent, manipulent, expérimentent, se documentent. L'accent est mis sur la communication individuelle ou collective afin d'acquérir les bases du langage scientifique. C'est au cycle 3 que la démarche d'investigation prend véritablement tout son sens. Les élèves sont amenés à proposer une démarche d'investigation dans le but de résoudre un problème scientifique.

Dans ces programmes, la manipulation a sa place dans la démarche expérimentale. Ainsi, dans la partie suivante je vais expliquer ce qu'est cette démarche.

3. La démarche expérimentale

La démarche expérimentale permet de construire des connaissances scientifiques mais également de développer les savoirs faire, le raisonnement et la réflexion. Cette démarche est constituée de plusieurs étapes, qui donne du sens à ce que l'élève apprend :

- La situation problème : question qui n'a pas encore de réponse évidente
- La formulation des hypothèses : éléments de réponse provisoire au problème posé, qu'il va falloir vérifier
- Les activités de recherche, qui peuvent être de nature différentes :
 - L'observation
 - L'expérimentation
 - La documentation
 - La modélisation
- Les résultats

- L'interprétation de ces résultats
- La conclusion : valide ou invalide les différentes hypothèses

Pour cela, il faut, selon Edith Saltier⁵ (2005), prendre en compte les éléments essentiels :

- la situation de départ doit être choisie avec soin et permettre le questionnement afin d'aboutir à l'énoncé d'un problème
- la prise en compte des représentations initiales des élèves
- la confrontation aux autres
- la prise en compte des résultats et les relier aux hypothèses de départ
- les traces écrites : individuelle pour les représentations, par groupe pour communiquer, collectives élaborées avec le maître.

L'objectif est de faire évoluer l'enfant en visant la « zone proximale de développement », selon Vygotski⁶.

4. Définition de manipulation, expérience et expérimentation

Les termes « manipulation », « expérience » et « expérimentation » font partie intégrante du sujet de ce dossier, il me paraît judicieux de les définir.

La manipulation est une activité des mains guidées par un raisonnement, une pensée qui organise l'action. Manipuler c'est agir sur des objets, les soumettre à différentes actions. Il faut donc que les gestes soient guidés par une volonté précise. C'est donc anticiper les résultats de son action.

L'expérience désigne, dans son sens scientifique, une activité du scientifique consistant à étudier des phénomènes afin de tester quelque chose pour confirmer ou infirmer une hypothèse (grâce à la manipulation, l'observation, la documentation ou la modélisation). Ainsi, elle s'inscrit dans le cadre d'une expérimentation.

Quant à l'expérimentation, elle consiste à mettre en œuvre un protocole/une démarche visant à répondre à un problème scientifique. Ainsi, l'expérimentation est un processus cognitif visant la vérification d'une hypothèse. L'expérience fait partie intégrante de ce processus, et est donc un moment précis de celui-ci.

⁵ SALTIER, E., 2005, la démarche d'investigation comment faire en classe, Fondation la main à la pâte

⁶ VIGOTSKI, 1997, Pensée et langage, Paris, La Dispute

Au vu de toutes ces lectures, il apparaît que la manipulation est essentielle en sciences car elle permet de rendre plus concret des concepts abstraits.

D'où la question de départ suivante « Comment la manipulation permet de construire des savoirs scientifiques à l'école primaire ? »

III. Problématisation

Mes différentes lectures soulignent que les enfants se souviennent très bien des expériences qu'ils ont réalisés eux-mêmes et ont très tôt des idées sur un certain nombre de phénomènes. Il ne suffit pas de leur dire que ce qu'ils pensent est erroné mais il faut qu'ils en prennent conscience.

En effet, tout apprentissage est une construction intellectuelle mettant à tout moment en jeu des raisonnements implicites ou explicites. Le but est que les enfants trouvent eux-mêmes les explications et passent de « ça arrive quand » à « ça arrive si » (ex : une balle qui roule sur un plan incliné, l'enfant est capable de dire que si c'est lourd ça va plus vite...). On travaille surtout le « comment ». Il ne s'agit pas de faire de l'élève « un savant en herbe » mais de développer une attitude de type scientifique qui lui sera utile dans sa vie quotidienne.

Il est donc important voire essentiel d'encourager la créativité, de motiver les élèves et donc de les mettre en action pour optimiser le processus d'apprentissage.

Quand il arrive à l'école, le petit enfant a déjà partagé des expériences. A l'école, accompagné par l'enseignant qui utilisera les apports des sciences cognitives et explicitera son enseignement, il va s'approprier des savoirs et comprendre l'usage qu'il peut en faire. Les élèves pourront découvrir, manipuler, fabriquer, se questionner, coopérer, échanger. Lors des manipulations, l'élève peut faire et refaire autant de fois qu'il le veut l'expérience. Il n'a pas peur de se tromper, la manipulation ne laisse pas de trace et cela dédramatise l'erreur qui est formatrice et fait partie de tout apprentissage.

A la suite des conseils reçus, j'ai effectué une nouvelle lecture, celle de l'article de Maryline Coquidé⁷ qui s'intitule Les pratiques expérimentales. Dans cet article, elle s'attache à expliciter 3 modes didactiques sur le statut de l'expérience en classe

Le premier mode est celui de la familiarisation pratique. On parle alors d'expérimentation. Le but est de familiariser l'élève à des objets techniques ou des phénomènes en l'incitant au questionnement. L'élève expérimente pour voir, explore et contrôle peu à peu ses actions.

Le deuxième mode est celui de l'investigation empirique. On parle alors d'expérimentation avec la mise en œuvre d'une démarche d'investigation (moments d'exploration et moment de validation des propositions). L'objectif est de développer l'initiative et de pratiquer la démarche expérimentale. Elle nomme cela l'expérience objet où l'expérience est l'objet de l'apprentissage.

Le dernier mode est celui de l'élaboration théorique. On parle alors d'expérience-validation. L'élève doit contrôler la validité d'une représentation et élargir le référent empirique. Il doit collecter un ensemble de mesures, les analyser et réfléchir avec précision à la méthode.

Grâce aux lectures faites, je me suis rendu compte que deux grands aspects de la manipulation se croisaient entre les différents auteurs : la place du langage et la place du geste dans la manipulation. Ainsi, dans les deux paragraphes suivants, je vais approfondir ces deux aspects.

1. La place du langage dans la manipulation

Pendant les manipulations et les expériences, les échanges sont très nombreux. Lors du Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et Technologie à l'Ecole (PRESTE) en

⁷ COQUIDE, M., 1998, Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles, Aster n°26, Paris, INRP

2000 qui fixait de nouvelles orientations, il était dit que « Si la science est une certaine manière de dire le monde, on admettra qu'elle est avant tout langage ».

L'élève, au début de l'activité, a déjà une idée, une conception des choses. Mais, pour avancer, il doit accepter de revenir sur sa conception initiale.

A travers le débat avec ses pairs, il va se rendre compte qu'il y a une diversité de points de vue. Cette expression, organisée en groupe, permettra de dire ce que l'on pense, de se mettre d'accord, de formuler, de dire ce qui se passe, ce qu'on vient de faire, ce qu'on va faire. Tous ces échanges langagiers vont permettre aux élèves de faire évoluer leurs représentations pour pouvoir accéder à des points de vue plus rationnels. En effet, les interactions entre langage, pensée (penser « le faire ») et action (faire) sont au cœur du processus d'apprentissage. Chaque élève doit comprendre que « la connaissance s'expérimente dans l'incertitude, la controverse et le débat » (Astolfi⁸). En effet, les expériences sont riches et permettent de mettre en relation ce que l'on voit, ce que l'on pense et ce que l'on sait. En faisant ces activités, certains enfants vont se rappeler des expériences similaires. Les échanges en seront donc plus riches et permettront la construction de savoirs. Cette construction n'est possible qu'avec des échanges langagiers, ce qui donne toute son importance à l'argumentation que développent les élèves.

D'après Bernard Rey⁹, l'attitude de l'enseignant doit permettre aux élèves de s'engager dans l'exploration de chemins nouveaux et tout en laissant place à « l'égalité argumentative ». En effet, le questionnement des élèves va évoluer ainsi que leur conception initiale. Cela va favoriser le dépassement de certains obstacles et est donc un vrai travail cognitif.

Les activités langagières font donc partie intégrante de la construction de savoirs scientifiques. En effet, la confrontation des idées va permettre à l'élève la transformation de l'objet de son discours. Il va aboutir, par un cheminement complexe, au dépassement de ses conceptions initiales et ainsi va amorcer la construction de savoirs scientifiques et autres.

⁸ ASTOLFI, 2002, l'œil, la main, la tête – expérimentation et apprentissage, cahiers pédagogiques n°409

⁹ REY, B., 1998, savoir scolaire et relation à autrui, cahiers pédagogiques n°367-368

2. Le rôle du geste dans la manipulation

L'activité de manipulation est présente très tôt chez l'enfant. En effet, le bébé découvre les objets et leurs propriétés avec sa bouche, ses mains. Il engage tous ses sens pour découvrir le monde. Son apprentissage est multi-sensoriel et permet d'utiliser sa propre intelligence (intelligences multiples). Quand il arrive à l'école, le petit enfant a déjà partagé des expériences. A l'école, accompagné par l'enseignant qui utilisera les apports des sciences cognitives et explicitera son enseignement, il va s'approprier des savoirs et comprendre l'usage qu'il peut en faire. Les élèves pourront découvrir, manipuler, fabriquer, se questionner, coopérer, échanger. Lors des manipulations, l'élève peut faire et refaire autant de fois qu'il le veut l'expérience. Il n'a pas peur de se tromper, la manipulation ne laisse pas de trace et cela dédramatise l'erreur qui est formatrice et fait partie de tout apprentissage. Il est également libéré des tâches annexes (ex : graphique) ce qui libère tout son espace mental. Le fait, également, de ressentir des émotions fortes pendant ce moment d'apprentissage permettrait à l'enfant de mieux comprendre (Coquidé¹⁰). Il est certain que les élèves prennent plaisir à manipuler lors des phases expérimentales. Pour certains élèves, le côté ludique de la manipulation, les fait s'impliquer.

Tout apprentissage demande une rupture épistémologique pour pouvoir passer d'un problème pratique à un problème théorique. Il s'agit de « remonter des mains et des yeux jusqu'à la tête » (Arcier¹¹). L'importance des mains dans le développement conceptuel des enfants est démontrée dans de nombreuses études. Si on est attentif aux gestes, on peut déterminer le raisonnement suivi par l'enfant ainsi que sa compréhension. En effet, les gestes font « partie intégrante du processus de réflexion et d'apprentissage des enfants » (Pine¹²). Quand l'enfant fait des gestes avec ses mains, il révèle le contenu de ses pensées. Les gestes aident l'enfant à intégrer des informations (Kita 2007¹³) et révèlent les connaissances transitoires, le savoir émergent, et la réflexion complexe. Les modèles de développement cognitif suggèrent que la connaissance émerge dans l'esprit en passant d'un état non-verbal, implicite, à un état verbal, explicite et plus stable (Karmiloff-Smith, 1992¹⁴).

¹⁰ COQUIDE, M., 2010, face à l'expérimental scolaire, HAL, archives-ouvertes

¹¹ ARCIER, 1996, Des mains à la tête, Paris, Magnard

¹² PINE, KNOTT, FLETCHER, 2010, quand faire des gestes permet de mieux apprendre 2010

¹³ Référencé par PINE, KNOTT, FLETCHER, 2010, quand faire des gestes permet de mieux apprendre 2010

¹⁴ Référencé par PINE, KNOTT, FLETCHER, 2010, quand faire des gestes permet de mieux apprendre 2010

Les enfants savent souvent des choses de manière implicite mais ne peuvent l'exprimer verbalement. A ce jour, la majeure partie de la recherche dans le domaine des gestes chez l'enfant, a montré qu'ils constituent pour les enseignants une riche source d'information concernant la pensée et un moyen d'évaluation de leur disposition à apprendre, de sorte que l'enseignement puisse être approprié en termes de moment opportun et de contenu. Cette manipulation serait, selon Astolfi, une clé décisive de la compréhension et « l'affectation des choses en faciliterait l'intellection ».

Cette notion d'activité renvoie à Piaget avec l'idée d'un « dialogue avec les objets ». Ceci renvoie également à Freinet avec « le tâtonnement expérimental » qui illustre la difficulté pour de jeunes enfants à formuler des hypothèses implicites (« l'hypothèse en acte »). Leroi-Gourhan¹⁵ relève l'importance du geste dans l'apprentissage. En effet, « Il serait de peu d'importance que diminue le rôle de cet organe de fortune qu'est la main si tout ne montrait pas que son activité est étroitement solidaire de l'équilibre des territoires cérébraux qui l'intéressent. "Ne rien savoir faire de ses dix doigts" n'est pas très inquiétant à l'échelle de l'espèce [...] mais sur le plan individuel, il en est tout autrement ; ne pas avoir à penser avec ses dix doigts équivaut à manquer d'une partie de sa pensée normalement, phylogénétiquement humaine. ».

Après avoir expliqué l'importance des activités scientifiques dans les classes tant au niveau des savoirs que de l'attitude scientifique, il m'a paru important de relever la place importante accordé au langage « Si la science est une certaine manière de dire le monde, on admettra qu'elle est avant tout langage » (PRESTE) ainsi que la place du geste « partie intégrante du processus de réflexion et d'apprentissage des enfants » (Pine). Ainsi, j'ai décidé de me concentrer principalement sur la place des gestes et donc de centrer un peu plus ma question de départ. Celle-ci devient donc : « Quelle est la place du geste dans la construction de savoirs en sciences à l'école primaire ? Comment le geste favorise la construction des savoirs en sciences à l'école primaire ? ».

¹⁵ LEROY-GOURHAN, 1964, le geste et la parole, Bibliothèque Albin Michel Sciences

IV. Méthodologie

1. Contexte de classe

A la rentrée, j'ai été nommée dans une école située dans un petit village. Elle fait partie d'un regroupement pédagogique intercommunal. Cette école est composée de deux classes maternelles, une classe de PS¹⁶/MS¹⁷ et une classe de MS/GS¹⁸. J'enseigne dans la classe de PS/MS qui est composée de cinq moyens et de dix-neuf petits. Parmi les petits, dix effectuent leur première rentrée. Les neuf autres ont déjà bénéficié d'une première scolarisation l'an dernier. En maternelle, il est primordial de multiplier les expériences sensorielles, motrices, relationnelles et cognitives. Pour cela, il faut pratiquer régulièrement des activités scientifiques et explorer. Le document d'accompagnement des programmes de la maternelle nous explique qu'il faut observer, formuler des interrogations manipuler, se familiariser et distinguer le vivant du non vivant. Le verbe explorer suppose une action effective de l'enfant et une part d'improvisation pour l'enseignant qui guide les recherches. L'expérience en maternelle est l'objet de l'apprentissage. L'élève doit vivre l'expérience pour elle-même car celle-ci regroupe des objectifs de motricité, d'appropriation du langage écrit et oral et d'interactions avec les autres.

2. Les observations

J'ai donc décidé de réaliser une séquence appartenant au domaine « explorer le monde du vivant, de la matière et des objets ». Elle se nomme « la germination d'une graine ». Elle a pour principal objectif de découvrir et de comprendre les étapes de germination de graines. Les élèves sont amenés à reconnaître les principales étapes du développement d'un végétal dans une situation d'observation du réel. La séquence se déroule sur plusieurs séances qui se nomment : le potager, le tri, les plantations, la graine et le bilan (*annexe n°1*). Dans cette séquence, un suivi des plantations sera réalisé par les élèves. Lors de cette séquence, je vais observer les élèves lors de la séance n°3 « les plantations » et de la séance n°4 « la graine ». Lors de ces séances, mes élèves sont répartis en groupe homogène. Il y aura donc 4 groupes : 3 groupes de PS et 1 groupe de MS (G4). Chez les PS, les groupes sont également homogènes, puisque j'ai 2 groupes qui n'ont pas de difficultés particulières (G1 et G2), le troisième groupe regroupe des élèves fragiles, qui ne sont pas encore dans le langage et qui ont des difficultés de

¹⁶ Petite section

¹⁷ Moyenne section

¹⁸ Grande section

compréhension et d'apprentissage. Les groupes sont formés de 6 à 7 élèves. Pendant l'observation des élèves en activité, il y avait une épidémie de varicelle dans ma classe. De ce fait, les groupes n'étaient composés que de 4 à 5 enfants.

Pour répondre à cette problématique, il faut analyser l'expérience objet à travers la manipulation. Il s'agit ici de développer les différentes dimensions de la manipulation. La manipulation comporte 3 grandes dimensions que je vais développer à la suite.

Dans la manipulation, il y a une dimension cognitive importante qui se situe au niveau du langage, de la compréhension et de la catégorisation. En effet, lors du Plan de Renovation de l'Enseignement des Sciences et Technologie à l'Ecole (PRESTE) en 2000 qui fixait de nouvelles orientations, il était dit que « Si la science est une certaine manière de dire le monde, on admettra qu'elle est avant tout langage ». En effet, l'objectif est que l'enfant construise une vision objective du monde qui l'entoure et l'exprime selon ses possibilités (oral, dessin, geste, action...). En groupe, on pourra dire ce que l'on pense, se mettre d'accord, formuler, dire ce qui se passe, ce qu'on vient de faire, ce qu'on va faire. Selon Edith Saltiel¹⁹, il faut les laisser « tenter eux-mêmes les expériences et les laisser interagir entre eux en argumentant ». Ledrapier¹⁹ parle d'activités langagières associées « pratiques argumentatives et justificatives » aux activités scientifiques. Chaque étape de la démarche permet à l'élève de s'engager dans des pratiques langagières et d'améliorer son langage.

Dans la manipulation, le geste est révélateur, c'est la dimension sensorimotrice. L'importance des mains dans le développement conceptuel des enfants est démontrée dans de nombreuses études. Si on est attentif aux gestes, on peut déterminer le raisonnement suivi par l'enfant ainsi que sa compréhension. En effet, les gestes font « partie intégrante du processus de réflexion et d'apprentissage des enfants » (Pine²⁰). L'activité de manipulation est présente très tôt chez l'enfant. En effet, le bébé découvre les objets et leurs propriétés avec sa bouche, ses mains. Il engage tous ses sens pour découvrir le monde. Son apprentissage est multi

¹⁹ LEDRAPIER, C., 2010, découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?, RDST

²⁰ PINE K., KNOTT T., FLETCHET B., 2010, Multimodalité de la communication dans le développement typique et atypique, Enfance n°3

sensoriel. Il s'agit de « remonter des mains et des yeux jusqu'à la tête » (Arcier²¹). Les jeux d'exploration permettent à l'enfant d'exercer ses fonctions sensorimotrices, ils recherchent les effets produits par ses actions sur son environnement. Par exemple, quand il utilise de la pâte à modeler, l'enfant pétrit, étire, sépare..., cela lui permet de maîtriser et d'adapter ses gestes tout en éprouvant les propriétés de la matière. Par exemple, en peinture, quand l'enfant trempe son doigt et l'étale sur différents supports, il ressent les propriétés du liquide sur ses doigts puis ses effets sur son environnement matériel (trace) et humain (réaction de l'adulte). Le fait, également, de ressentir des émotions fortes pendant ce moment d'apprentissage permettrait à l'enfant de mieux comprendre. (Coquidé²²).

Dans la manipulation et le geste, il y a une dimension sociale également. En effet, les interactions entre pairs lors de la manipulation sont très fortes. Certains se lancent de suite, d'autres imitent ou regardent ce que fait le copain avant de se lancer. Les interactions avec l'adulte sont également bien présentes et la réaction de l'adulte (regard, geste, parole) permet à l'enfant de continuer sa manipulation, de tenter d'autres choses car il se sent en confiance.

Après avoir correctement cerné ma problématique et défini les différentes dimensions de la manipulation, il est important de mettre en place un type de méthodologie propice à l'analyse des différentes situations que je vais pouvoir créer.

J'ai décidé de réaliser une observation des élèves en activités grâce à une caméra sur pied. Pour réaliser une analyse correcte des éléments observés, j'ai construit une grille d'observation (*Annexe n°2*) qui reprend les différentes dimensions et qui définit les différents critères à observer.

²¹ ARCIER, M., 1996, 1999, l'expression est empruntée au titre d'ouvrages relatifs à l'enseignement des sciences à l'école primaire – Des mains à la tête, Paris, Magnard

²² COQUIDE, M., 2010, face à l'expérimental scolaire, HAL

V. Résultats et analyse

1. La retranscription

Après avoir filmé mes élèves pour la séance sur la graine et celle sur les plantations, j'ai retranscrit ce qu'ils avaient dit et fait lors de ces séances. Pour analyser ces résultats, j'ai utilisé un tableau qui me permettait de mettre en relation ces retranscriptions avec les critères que j'avais définis préalablement dans ma grille d'observation. En raison d'une difficulté technique, je n'ai pu filmer que sept séances (une seule séance pour le groupe 4 au lieu de deux).

J'ai donc retranscrit toutes les paroles et tous les gestes des différents groupes pendant la séance de manipulation. Pour chaque geste ou parole, j'ai mis une croix dans l'item concerné, l'item qui correspondait à ce que l'enfant avait dit ou fait.

J'ai codé les différents items pour pouvoir mettre les résultats dans la grille. Les items d'A1 à A7 correspondent à ceux du langage, de B1 à B3 à la catégorisation, et de C1 à C3 à la compréhension. Tous les items A, B, et C font partie de la dimension cognitive. Les items de D1 à D6 sont ceux du geste et E1-E2 ceux de l'émotion. Ils composent la dimension sensori-motrice. Les items de F1 à F3 reprennent les interactions avec l'adulte tandis que ceux de G1 à G6 les interactions avec les pairs. Ils forment la dimension sociale de la manipulation.

Grille n°3 : observation de la séance n°3 (les plantations) pour le groupe 2

TEMPS	CE QUI A ÉTÉ FAIT	CE QUI A ÉTÉ DIT	CRITERES D'OBSERVATION																											
			DIMENSION COGNITIVE										DIMENSION SENSORI-MOTRICE						DIMENSION SOCIALES											
			LANGAGE					CATEGORISATION			COMPREHENSION		GESTE						EMOTION		INTERACTIONS AVEC LES ADULTES			INTERACTIONS AVEC LES PAIRS						
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	F1	F2	F3	G1	G2	G3	G4	G5	G6	
G2 - PLANTATION																														
01"	Es observent le matériel	Es nomment le matériel	X				X																							
49"		E3 : "Pourquoi on bouche les trous ?" E1 : "on bouche les trous pour pas que la terre elle tombe par terre"	X	X	X					X	X																			
1'09	E1 touche et manipule la jardinière	Es : "on doit mettre de la terre"	X		X							X			X															
1'20	Es mettent la terre dans la jardinière.	E2 : "c'est de la terre" discute avec E1								X							X	X	X										X	
2'50	Es manipulent la terre, l'étalent partout dans la jardinière E4 utilise la pelle.												X			X	X	X	X										X	
4'20		E4: "c'est des étiquettes" E1 : "c'est pour savoir ce que c'est les graines"	X	X																									X	
5'20	Es mettent les étiquettes dans les zones prévues												X						X										X	
5'50	Es observent les graines	E1 : "j'ai les graines de maïs"	X											X															X	
6'		E2 : "moi les petits pois"	X				X																						X	
6'10		E3 : "de radis, elles sont toutes petites"	X																										X	
6'25		E4 : "c'est quoi ?" E1 : "des lentilles"		X																									X	X
7'40	Es mettent les graines en terre													X				X	X										X	
8'20		E1 : "j'ai mis toutes mes graines dans la terre"	X										X																X	
8'38	Es recouvrent les graines de terre													X				X	X	X										
8'45		E2 : "on doit mettre de la terre pour les cacher"	X		X																								X	
9'10	E3 & E4 manipulent la pelle, essayent de prendre la terre avec la pelle	E3 & E4 discutent " c'est quoi ça ? C'est une pelle. C'est pour mettre la terre."		X										X	X			X	X	X								X		
9'25		E1 : "on doit mettre de l'eau pour que les plantent poussent"	X			X																							X	
9'30		E3 : "on met l'eau avec un arrosoir"	X																										X	
10'	E1 & E2 manipulent les boîtes de graines	E1 & E2 nomment les graines utilisées	X				X																						X	
10'05"	E3 attrape la boîte correspondante	E3 : "moi j'avais celles là"	X											X															X	
10'10"	E4 montre la boîte avec son doigt	E4 : "moi j'avais elles"	X																										X	
10'15	Es arrosent la jardinière chacun leur tour													X				X	X	X									X	
11'00		E4 : " ooooh une graine de petit pois"	X																										X	

Grille n°4 : observation de la séance n°4 (la graine) pour le groupe 2

TEMPS	CE QUI A ÉTÉ FAIT	CE QUI A ÉTÉ DIT	CRITERES D'OBSERVATION																											
			DIMENSION COGNITIVE							DIMENSION SENSORI-MOTRICE						DIMENSION SOCIALES														
			LANGAGE							CATEGORISATION			COMPREHENSION			GESTE						EMOTION		INTERACTIONS AVEC LES ADULTES			INTERACTIONS AVEC LES PAIRS			
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	F1	F2	F3	G1	G2	G3	G4	G5	G6	
G2 - ETUDE DE LA GRAINE																														
0'12	M demande ce qu'il y a sur la table	E1 : "des graines de haricot"	X				X																							
0'19		E2 : "elles sont noirs ou blancs"	X				X																							
0'21	E3 manipulent les graines											X	X			X	X		X											
0'25		E4 : "il y a des loupes"	X				X					X																		
0'28		E5 : "c'est pour voir"			X	X																								
0'32	E3 met la loupe devant son oeil	E3 : "c'est pour voir plus gros"			X	X																								
0'40	Es observent les graines avec une loupe											X	X		X	X	X	X												
0'42		E3 : "on voit une graine"	X				X					X																		
0'49		E1 : "elle est froide"	X				X					X																		
0'54		E2 : "on voit des petits plis"	X				X					X																		
1'00	M demande ce qu'il y a à l'intérieur du haricot	E1 : "je sais pas"			X	X														X										
1'20		E2 : "une graine de haricot"			X	X																								
1'30	E3 secoue la graine	E3 : "y'a rien on entend pas de bruit"			X	X						X																		
1'46		E1 : "une graine de raisin"			X	X																								
2'00	E3 et E4 regardent attentivement la graine avec leur loupe	E3 et E4 discutent de ce qu'il voit	X				X					X	X		X	X	X									X				
2'27		E4 : "il y a un haricot dedans"			X	X																								
2'35	Es manipulent leur loupe	E3 : "je te vois, regarde"	X				X					X			X	X	X											X		
3'04	M dit aux élèves "si on regardait dedans ?"	Es : "OUUUH!!"				X														X										
3'27		E1 : "comment on va regarder dedans ?"		X			X																							
3'40	E2 regarde la maîtresse qui a un scalpèle dans la main pour couper la graine	E2 : "tu vas couper la graine ?"			X	X																								
4'20	Es observe la graine coupée en deux	Es discutent entre eux pour évoquer ce qu'ils voient	X				X					X			X	X	X									X				
5'03		E3 : "y'a deux gros morceaux"	X				X																					X		
5'18	E2 montre une partie de la graine	E2 : "y'a ça"	X				X					X																X		
5'47		E1 : "ça ressemble à de la peau"	X				X																						X	
6'15		E4 : "y'a une graine dedans"	X				X																					X		
6'40	M montre la plantule aux élèves Es observe attentivement puis cherche la même chose sur leur graine	E2 : "on dirait un haricot"	X				X				X		X	X	X	X											X			
7'05		E1 : "ça ressemble à une feuille"			X	X						X																	X	
7'30		E3 : "elle est toute petite"	X				X					X																	X	
7'45	M introduit le vocabulaire spécifique	Es répètent : "tégument, cotylédons, plantule"	X				X																					X		
8'03		E1 : "ça va faire une plante après"			X	X																						X		
8'50	M montre un schéma	E3 : "c'est la même chose que la graine"	X				X					X																X		
9'15	M explique le schéma	E1 : "moi j'avais vu ça"	X				X					X																X		
9'40		E2 : "y'a une petite plante dedans"	X				X					X																X		
10'03		E3 : "avec de la nourriture"	X				X				X																			
10'33	E1 pointe du doigt la partie correspondante	M demande : "qu'est-ce qu'il y a dans la graine"	X				X					X	X															X		
10'35		E1 : "une petite feuille"	X				X					X																X		
10'37		E2 : "une racine"	X				X					X																X		
10'37		E4 : "après ça va être une grande plante"			X	X																						X		

Grille n°5 : observation de la séance n°3 (les plantations) pour le groupe 3

TEMPS	CE QUI A ÉTÉ FAIT	CE QUI A ÉTÉ DIT	CRITERES D'OBSERVATION																											
			DIMENSION COGNITIVE							DIMENSION SENSORI-MOTRICE						DIMENSION SOCIALES														
			LANGAGE			CATEGORISATION		COMPREHENSION		GESTE			EMOTION			INTERACTIONS AVEC LES ADULTES			INTERACTIONS AVEC LES PAIRS											
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	F1	F2	F3	G1	G2	G3	G4	G5	G6	
G3 - PLANTATION																														
0'22		E1 : " Pourquoi on met du plastique dans les trous ?"	X				X																							X
0'35		E2 : "Mais je sais, c'est pour boucher"		X		X																								X
0'39		E3 : "sinon la terre elle va sortir"			X	X																								X
0'40	E4 manipulent la jardinière pour voir les trous de plus près												X							X										
0'50		E5 : "on doit mettre de la terre au début"	X			X					X																			X
0'53		E4 : "on met de la terre, ooooo"	X								X									X										X
1'02	E1 montre du doigt le sac de terreau	E1 : "ça c'est du terreau"	X			X																								X
1'30	Es mettent la terre dans la jardinière										X			X	X	X														X
2'20		E4 : "regardez il y a un gros tas"	X			X					X																		X	
3'00		E2 : "là il y a un bout de bois dedans"	X			X					X																			X
4'00	Es manipulent la terre et l'étaient										X			X	X															X
4'17		E1 : " maintenant il faut mettre les graines, il faut creuser."	X			X					X																			X
4'19	E2 fait le geste de creuser en même temps	E2 : " creuser, creuser"	X			X					X	X								X										X
4'21	E3 essaye de creuser dans la jardinière, il fait un trou dans la terre										X	X		X	X															X
4'31		E4 : "c'est pour planter, pour savoir le nom des graines"	X	X		X														X										X
4'50	Es placent les différentes étiquettes dans la jardinière										X			X	X															
5'30		E1 : "moi je vais mettre les petits pois"	X			X																								X
5'32		E2 : "moi les radis"	X			X																								X
5'34		E3 : "moi le maïs"	X			X																								X
5'37		E4 : "moi les lentilles"	X			X																								X
5'50	Es observent les graines et prennent celle attribuée													X	X	X														X
6'30	Es mettent les graines en terre													X	X	X														X
7'20		E2 : "on sème"	X			X														X										X
8'01		E3 : "j'ai fini de semer mes graines"	X			X														X										X
8'30	Es recouvrent les graines de terre										X			X	X	X														X
9'01		E1 : "mes graines sont au chaud"	X		X	X					X																			X
10'02		E2 : "on doit arroser"	X			X																								X
10'20	Es arrosent les graines	E1 : "oui comme ça elles vont pousser"			X	X					X			X	X	X														X
10'45		E4 : "on utilise un arrosoir"	X			X								X																X
11'02		E3 : "regarde il y a des graines au-dessus". Il discute avec E2	X			X														X										X
11'30	E4 montrent les boîtes de graine à E1	E4 : "c'est toutes les graines qu'on a semées"	X			X					X			X																X

2. L'analyse

Pour analyser les réponses des élèves, j'ai effectué différents pourcentages présentés ici sous forme de diagramme. Cela permet de voir quelles sont les tendances et de pouvoir en tirer certaines conclusions.

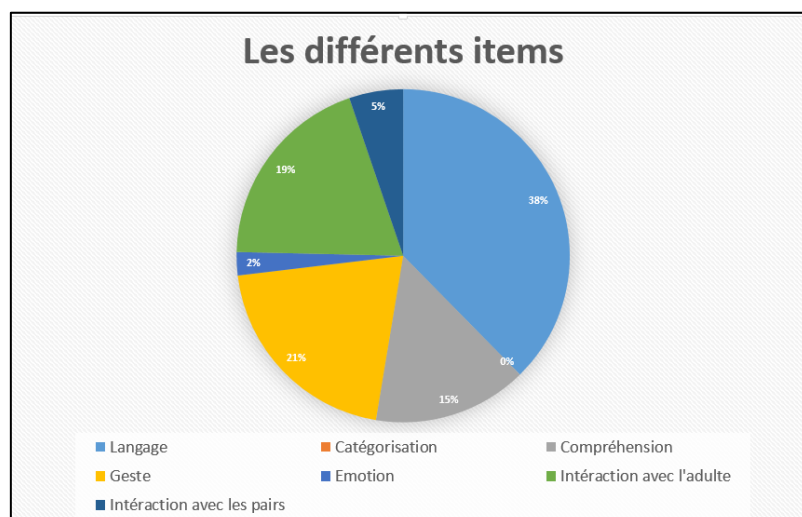
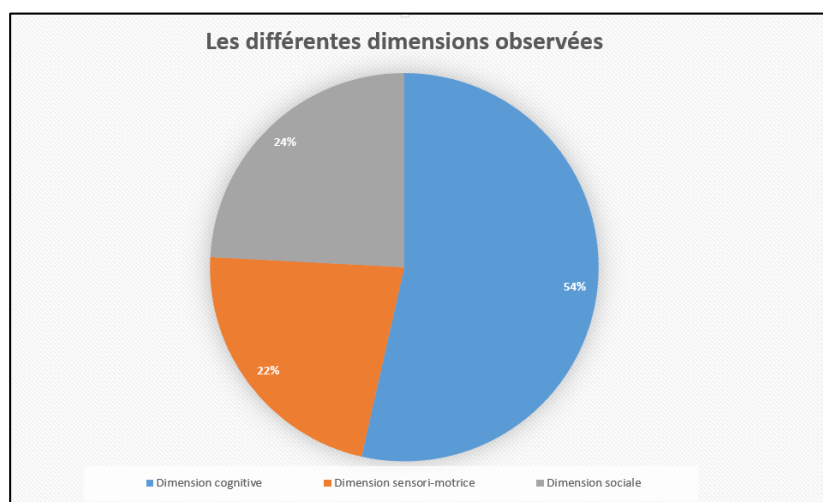
Ce premier diagramme permet de montrer la dimension qui a été la plus développée par mes élèves lors de ces deux séances. Il s'agit de la dimension cognitive. En effet, elle représente plus de la moitié du diagramme (54%). Cela signifie que les élèves ont bien compris ce que j'attendais d'eux et qu'ils se sont

beaucoup exprimé sur ce qu'ils faisaient et voyaient (le langage, la compréhension et la catégorisation faisant partie de la dimension cognitive).

Les deux autres dimensions (sociale et sensori-motrice) ont été développées dans les mêmes proportions (respectivement 24% et 22%). En effet, les séances se prêtaient forcément à la manipulation et aux interactions quelles qu'elles soient.

Dans ma grille d'observation, j'avais inséré un item « catégorisation » dans la dimension cognitive, mais les séances filmées ne s'y prêtaient pas. J'avais prévu de filmer la séance de tri de graine mais cela n'a pas été possible. C'est pour cela que cet item représente 0%.

Ce deuxième diagramme nous montre quels items sont prépondérants au sein de mes observations. Tout d'abord, le langage, qui représente 38%, a la part la plus

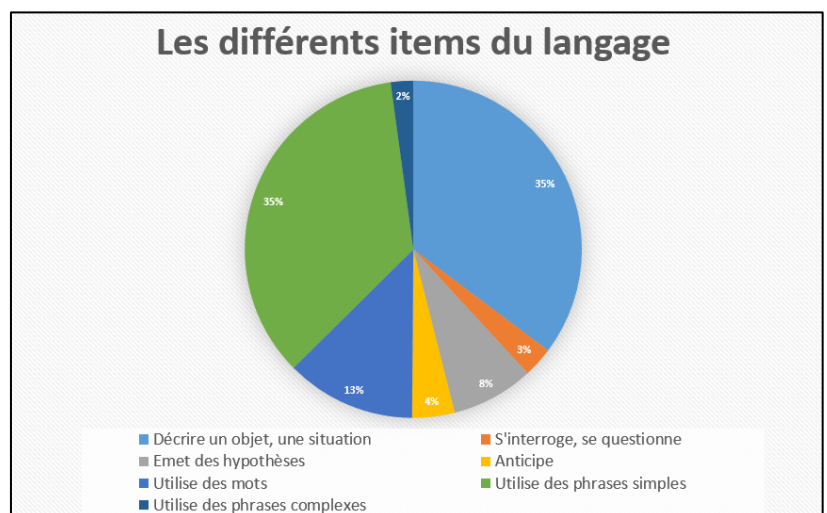


importante. En second temps, on remarque également que les gestes, les interactions avec l'adulte et la compréhension ont une part significative (respectivement 21%, 19% et 15%).

Pour ce qui est des interactions avec les pairs, le pourcentage est faible (5%), ce qui tend à montrer que les enfants interagissent avec l'adulte mais pas forcément avec leurs pairs. Leur jeune âge explique peut-être ce comportement.

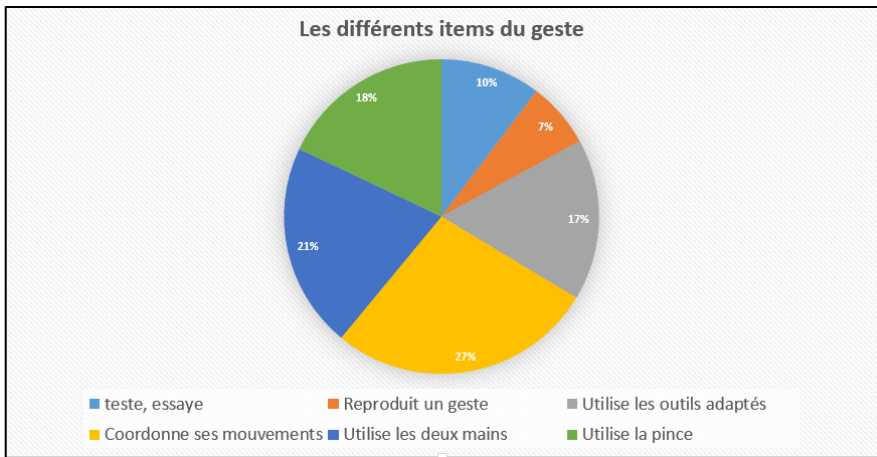
Pour ce qui est des émotions, il est très difficile de les discerner chez les enfants. Certains enfants ont des difficultés à montrer leurs émotions. De plus, lors de l'observation, le manque d'espace a fait que certains enfants n'étaient pas face à la caméra. Donc, ce faible pourcentage ne reflète peut-être pas la réalité.

Ce deuxième diagramme conforte le premier que je vous ai présenté. En effet, le langage est prédominant et la compréhension est significative, ce qui valide le fait que la dimension cognitive soit la plus développée.



Ce troisième diagramme précise le résultat des données sur les différents items du langage. Il met en exergue le fait que les

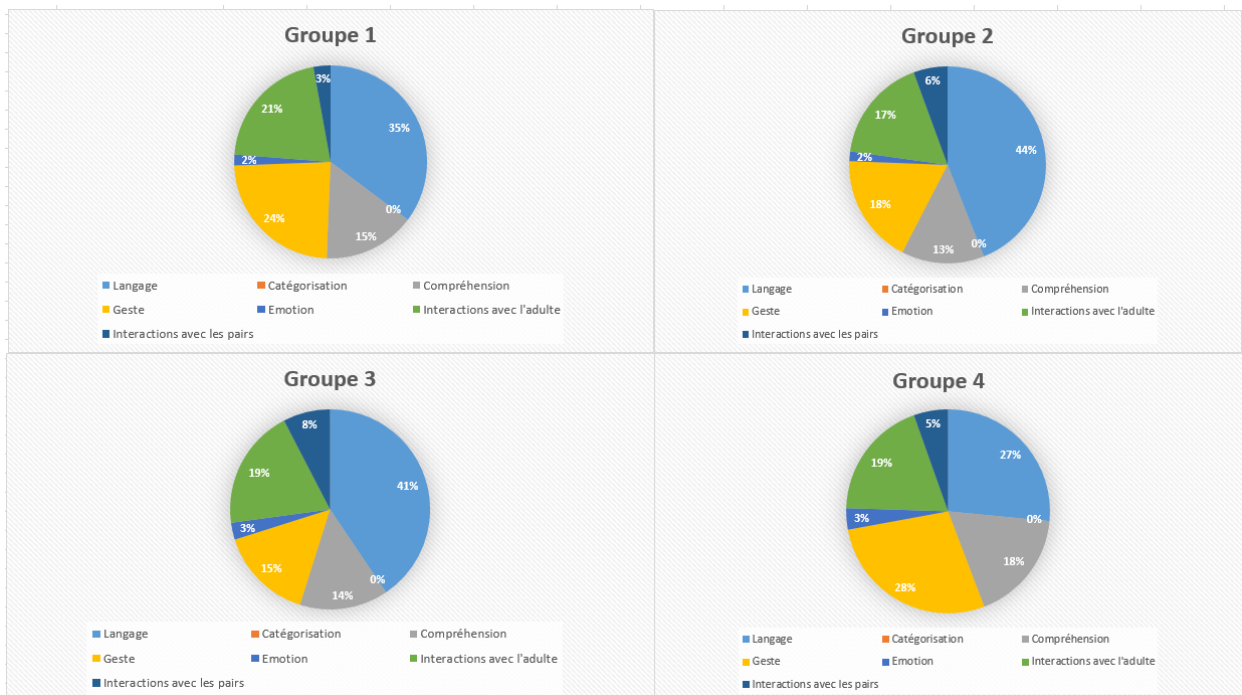
enfants s'expriment à l'aide de phrases simples (35%) et qu'ils sont surtout dans la description (35%). Ceci reflète bien le niveau de mes élèves, qui pour la plupart s'exprime par phrase simple. L'item « utilise des mots » représente 13% et est surtout le reflet des réponses que les enfants ont données aux questions directes de la maîtresse. Celles-ci ne nécessitent pas forcément l'utilisation de la phrase simple puisqu'en contexte on comprend (exemple : « que voit-on ? » → « un arrosoir, une pelle ... »).



Ce diagramme reprend les différents items du geste. Il apparaît que les élèves ont une bonne motricité des membres supérieurs. En effet, 27% coordonnent leurs mouvements, 21% utilisent les deux mains, et

18% utilisent la pince. En ce concerne l’item « teste et essaye », les 10% peuvent s’expliquer par le fait que la plupart des enfants connaissaient déjà les outils, et savaient les utiliser. Certains enfants n’avaient pas encore bien compris comment on les utilisait. Les 7% prouve que les enfants n’ont pas reproduit et imité les gestes de leurs pairs car ils étaient dans l’action et non dans l’imitation.

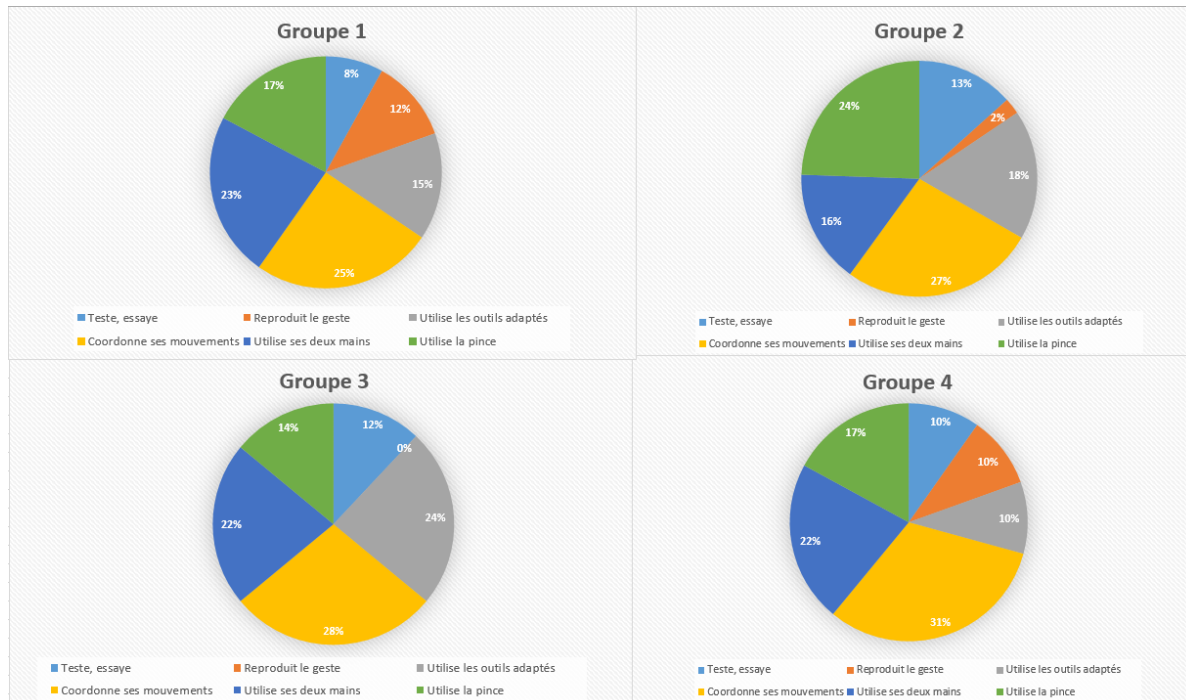
Pour rappel, le groupe 1 est constitué d’élève de PS ayant un niveau cohérent pour des élèves de cet âge, le groupe 2 regroupe des élèves de PS très à l’aise dans les apprentissages, le groupe 3 est composé d’élèves de MS et le groupe 4 d’élèves de PS ayant des difficultés d’apprentissage dans la plupart des domaines.



Ici, de nombreuses similitudes apparaissent dans les trois premiers groupes. En effet, la part du langage est supérieure par rapport à celle des gestes. Dans les groupes 2 et 3, cette observation est très nette (Groupe 2 : 44%/18% ; Groupe 3 : 41%/15%). Par contre, pour le groupe 1, cela est plus nuancé (35%/24%) mais reste significatif. Ce sont des enfants qui parlent beaucoup et qui accompagnent leurs paroles par des gestes à certains moments pour expliquer un peu plus leur propos.

En ce qui concerne le groupe 4, cette observation n'est pas vraie puisque la part du geste est équivalente à la part du langage et même avec un pourcentage très légèrement supérieur. Cela s'explique par le fait que ce groupe a un niveau de langage assez faible et qu'il utilise beaucoup plus les gestes pour se faire comprendre.

On remarque que pour tous les groupes, les interactions avec l'adulte ont une large place. En effet, j'ai remarqué que même si les élèves ne me parlaient pas, ils avaient tendance à scruter mes réactions et semblaient en attente de mes paroles. Ainsi, il apparaît important de s'interroger sur la place de l'enseignante pendant les séances de manipulation mais cela n'est pas le sujet de mon propos dans ce dossier.



Ces quatre diagrammes nous donnent des informations plus précises sur les différents items du geste pour chacun des groupes. Ces diagrammes sont assez similaires et corroborent les précédentes observations. En effet, les quatre groupes ont une bonne maîtrise des membres

supérieurs (coordonne les mouvements [25 à 31%], utilise les deux mains [16 à 23%], et utilise la pince [14 à 24%]). La grande différence est dans la reproduction du geste. Chez les groupe 1 et 4, cette part est significative et représente respectivement 12 et 10% alors que dans les groupes 2 et 3 elle est très peu présente (G2 : 2%) voire inexistante (G3 : 0%). Cela montre que dans les deux groupes plus fragiles, certains élèves ont besoin de la démonstration d'un autre (un pair ou l'adulte) pour participer aux activités, ce qui n'est pas le cas chez les groupes plus « à l'aise ».

3. Conclusion de l'analyse

En prenant en compte tous les résultats obtenus, il apparait que pour les enfants qui ont de bonnes capacités langagières, le geste est un moyen de préciser leur discours et d'accompagner leurs explications. Pour les enfants qui ne maîtrisent pas ou peu la parole, le geste permet de se faire comprendre et d'expliquer ce que l'on a fait ou compris. Il est donc un moyen de communication, il permet à l'adulte de mieux comprendre le raisonnement de l'élève.

Ces résultats peuvent être nuancés en raison du faible nombre d'élèves présents lors des observations et de l'enregistrement. Il serait intéressant de filmer un panel beaucoup plus important pour corroborer ou non ces résultats. Compte tenu des conclusions, il serait pertinent de réaliser les mêmes observations chez un échantillon d'élèves ayant peu de capacité langagières (chez les toutes petites sections par exemple) et également chez un échantillon d'élèves très à l'aise à l'oral (des élèves de classe supérieure). Cela permettrait de confirmer ou d'infirmer les résultats énoncés plus haut.

De plus, les observations ont été faites à différents moments de la journée. Ceci peut influencer le comportement des élèves, puisqu'en fin de journée ou après le repas les élèves sont plus fatigués et moins concentrés. Ainsi, cela peut avoir un impact sur les différents résultats. Il faudrait peut-être proposer ces activités au même moment de la journée pour tous. Mais cela demande une organisation très rigoureuse et beaucoup de temps.

VI. Conclusions

Les observations que j'ai pu mener dans ma classe ainsi que les recherches approfondies que j'ai effectuées sur la place du geste dans la construction des savoirs scientifiques, m'a permis de mieux connaître les différents processus d'apprentissage des élèves. Ainsi, j'ai eu une connaissance plus approfondie de mes élèves et de leurs réactions. Le fait de mieux les connaître permet de construire des situations d'apprentissage plus précises et plus adaptées. Cela aidera chaque élève à progresser à son rythme en prenant en compte leur diversité.

Toutes mes lectures et recherches m'ont permis d'évoluer dans mon développement professionnel. Je me suis beaucoup interrogée sur la didactique des sciences tout au long de ces deux années de master. Je me sens plus légitime à transmettre des connaissances scientifiques car je comprends mieux le rôle de cette manipulation qui est au centre du processus d'apprentissage. La manipulation ayant un rôle majeur dans les apprentissages et notamment en maternelle, il me paraît judicieux de la proposer le plus souvent possible et cela dans tous les domaines d'apprentissage. Cette façon de faire est à transférer aux cycles 2 et 3 pour tous les élèves, dans toutes les disciplines, pour développer les différentes compétences à acquérir au cours de la scolarité.

Le travail de recherche que j'ai mené avait pour but d'analyser la place du geste dans la construction des savoirs en sciences. Tous les scientifiques s'accordent sur l'importance des expériences et des manipulations en sciences et dans les autres domaines d'apprentissage. Ils affirment que le geste fait partie intégrante du processus de réflexion et d'apprentissage mais également que la science est « langage ». Donc, le geste, est au centre des apprentissages et s'imbrique avec la verbalisation. En effet, le geste permet aux élèves de se souvenir le plus facilement de leurs expériences. Cet apprentissage avec les mains va permettre à l'élève de se faire une image mentale. Il est vrai que pour tout apprentissage il faut « remonter des mains à la tête » et le geste permet à l'enseignement de suivre le cheminement de l'enfant. Mes recherches montrent que le geste permet à l'enfant de construire des savoirs scientifiques. Très tôt, l'enfant utilise le geste pour découvrir les objets et leurs propriétés et ainsi découvrir le monde. Mes observations ont montré que le geste et le langage sont intimement liés, et qu'il est très difficile d'étudier l'un sans prendre en compte l'autre. Ceci explique le résultat selon lequel la place du geste est différente selon les capacités langagières des élèves. Ces résultats doivent être nuancés en raison du faible échantillon qui a été mobilisé pour mener cette étude. Cette

conclusion peut très bien se révéler représentative de la majorité des élèves comme totalement erronée. Il faudrait poursuivre l'analyse dans différentes classes avec un panel plus important regroupant des élèves avec des capacités langagières différentes.

Grâce à ces recherches, j'ai pu constater que l'enseignant peut conditionner le désir d'apprendre de ses élèves et leur engagement personnel en fonction des activités qu'il leur propose. J'ai pu voir que la manipulation est l'une de ces activités et qu'elle constitue pour les enseignants une source d'information riche concernant la pensée. C'est également un moyen d'évaluation de leur disposition à apprendre, de sorte que l'enseignement puisse être approprié en termes de moment opportun et de contenu.

BIBLIOGRAPHIE et SITOGRAFIE:

ARCA M. (1999). *La représentation scientifique de la réalité : expérience et expérimentation à l'école primaire*, Aster n°98 ; Paris, INRP

ARCIER M. (1996, 1999). L'expression est empruntée au titre d'ouvrages relatifs à l'enseignement des sciences à l'école primaire - *Des mains à la tête*. Paris : Magnard.

ARCIER M. (1996). *Des mains à la tête*, Paris, Magnard

ASTOLFI, (2002). *L'œil, la main, la tête – expérimentation et apprentissage*, cahiers pédagogiques n°409

BEAUFILS D. et LARCHER C. (1999). *L'expérimental dans la classe*, Aster n°28, Paris, INRP

BEAUFILS D., RICHOUX H. et CAMGUILHEM C. (1999). *Savoirs et savoir-faire associés à l'utilisation d'instruments informatisés dans des activités de travaux pratiques de physique*, Aster n°28, Paris, INRP

BISAULT, BERZIN (2009). *Analyse didactique de l'activité effective des élèves en sciences à l'école primaire*, Education et didactique

CARPENTIER M.P. (1884). *Nouvelles histoires et leçon de choses*, Paris, Hachette

CHOMAT (2010). *Les 10 principes de la main à la pâte*, Fondation la main à la pâte

COQUIDE M. (2010). *Face à l'expérimental scolaire*, HAL

COQUIDE M. (1998). *Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles*, Aster n°26, Paris, INRP

COQUIDE M. et LE MARECHAL J-F. (2006). *Modélisation et simulation dans l'enseignement scientifique : usages et impacts*, aster n°43, Paris, INRP

DEVELAY (1989). *Sur la méthode expérimentale*, Aster n°8

LEDRAPIER C. (2010). *Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?*, RDST

LEROY-GOURHAN (1964). *Le geste et la parole*, Bibliothèque Albin Michel Sciences

PINE K., KNOTT T. et FLETCHER B. (2010). *Multimodalité de la communication dans le développement typique et atypique*, Enfance n°3

PINE K., KNOTT T. et FLETCHER B. (2010). *Quand faire des gestes permet de mieux apprendre ?*, Enfance n°3

REY B., (1998). *savoir scolaire et relation à autrui*, cahiers pédagogiques n°367-368

SALTIER E. (2005). *La démarche d'investigation comment faire en classe ?*, la main à la pâte

VIGOTSKI (1997). *Pensée et langage*, Paris, La Dispute

Ministère de l'Education Nationale, Programme du cycle 1, 2020. Disponible au format PDF sur Internet : < https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/3/Programme2020_cycle_1_comparatif_1313243.pdf> Consulté le 21/03/20

Ministère de l'Education Nationale, Programme du cycle 2, 2020. Disponible au format PDF sur Internet : < https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/5/Programme2020_cycle_2_comparatif_1313245.pdf> Consulté le 21/03/20

Ministère de l'Education Nationale, Programme du cycle 3, 2020. Disponible au format PDF sur Internet : < https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/37/5/Programme2020_cycle_3_comparatif_1313375.pdf> Consulté le 21/03/20

Ministère de l'Éducation Nationale, document d'accompagnement : Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière, 2015. Disponible au format PDF sur internet :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Explorer/45/5/Ress_c1_Explorer_orientation_456455.pdf

ANNEXE :

Annexe n°1 : séquence « la germination d'une graine »

PS-MS

La germination d'une graine

Explorer le monde
(domaine 5)
5 séances

Organisation des séances

- Séquence basée sur la plantation de graines
- Objectif de la séquence : découvrir et comprendre les étapes de germination de graines
- Compétence séquence : reconnaître les principales étapes du développement d'un animal ou d'un végétal, dans une situation d'observation du réel ou sur une image (EM10)

	Titre de la séance	Objectif principal	Activités	Matériel	Durée
SEANCE 1	Le potager (séance de langage)	Découverte de la fonction d'un potager ainsi que de l'élément principal pour sa mise en place : la graine	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Phase de découverte</u> : Projet de réalisation d'un potager → description d'une image et énumération des différents éléments que l'on va mettre (des haricots, des courges, des pois et du maïs) ○ <u>Phase de structuration</u> : On se questionne sur la nature des différents éléments (Est-ce que vous connaissez ces différents éléments ? Comment peut-on faire pour avoir ces éléments ?...) ○ <u>Phase de manipulation</u> : L'enseignant ramène les paquets de graines, les élèves les observent + décrivent ce qu'ils voient → l'enseignant aide à lire les indications 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Paquets graine avec les plantes (pas de photo des graines) ○ Photographie d'un potager ○ Photographies des différents aliments que l'on va planter 	≈ 21'
SEANCE 2	Le tri	Trouver un moyen de trier les éléments et savoir expliquer ce qui les différencie	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Situation problème</u> : toutes les graines se sont mélangées dans le tiroir de l'enseignant ○ <u>Phase de manipulation</u> : Distribution de bac avec les éléments mélangés. Le but est d'essayer de remettre les graines dans les bons paquets (en groupe → discussion) ○ <u>Phase de structuration</u> : Les élèves ont triés. On leur demande comment peut-on vérifier que ce sont bien des graines ? Collectivement, on émet des hypothèses 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bac en plastique ou pots ○ Graines (haricot, courges, pois, maïs ...) → choix plantes comestibles pour le potager ○ Non graines (pâte à fixe, pâte, cailloux...) 	≈ 25'

SEANCE 3	Les plantations	Planter des graines et en apporter le soin nécessaire pour qu'elles germent	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Phase de rappel</u> : séances 1/2 (reprise des hypothèses) ○ <u>Discussion</u> : Mise en place du protocole ○ <u>Phase de structuration</u> : distribution du matériel par groupe ○ <u>Phase de manipulation</u> : plantations + mise en place d'étiquettes pour savoir ce que l'on a semé, ce que l'on pense que ça va devenir, la date et le nom du groupe ○ <u>Phase de conclusion</u> : Voir avec les élèves la façon dont il va falloir s'occuper des plantations (arroser par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pots en verres/barquette en plastiques transparentes ○ Terre ○ Graine ○ Eau ○ Pelle 	≈ 36'/41'
	Ordonner une suite de photographies ou d'images, pour rendre compte d'une situation vécue ou d'un récit fictif entendu, en marquant de manière exacte succession et simultanéité		A la suite de cette troisième séance, les élèves vont suivre leur plantation, ils vont prendre des photos, faire des dessins d'observation pour pouvoir construire une frise permettant de voir les différentes étapes de la germination des graines. Grâce aux photos nous allons pouvoir voir clairement les différentes étapes de la germination.		
SEANCE 4	La graine	Savoir observer pour déterminer ce qui se trouve dans la graine	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Phase de rappel</u> : rappeler ce que l'on a fait des graines → SEMIS ○ <u>Phase de questionnement</u> : demander aux élèves ce qui dans la graine permet de donner une plante ? Qu'y-a-t-il à l'intérieur de la graine ? → représentations initiales ○ <u>Phase de manipulation</u> : observation des graines + discussion ○ <u>Mise en commun</u> : Bilan de ce que l'on a observé + amener la construction de croquis scientifiques avec titre, dessin et annotations 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Poly graine ○ Graines haricots découpées 	≈ 30'
SEANCE 5	Bilan	Savoir-faire un lien entre différents support : expérience et documentaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Phase de questionnement</u> : les plantes ont grandi et germé mais on ne sait pas si les hypothèses de départ sont correctes (ce que l'on a supposé sur les étiquettes) ✓ <u>Phase de manipulation</u> : recherche documentaire avec images des étapes de développement des différentes graines, comparer avec ce que l'on a obtenu et vérifier si nos hypothèses étaient corrects (observer les feuilles, l'allure de la plante...) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Feuilles blanches ○ crayons 	≈ 30'

Annexe n°2 : grille d'observation

	Items	Critères d'observation	+	-
<i>DIMENSION COGNITIVE</i>	Le langage	A1 : Décrit un objet, une situation		
		A2 : S'interroge, se questionne		
		A3 : Emet des hypothèses		
		A4 : Anticipe le résultat de son action		
		A5 : Utilise des mots		
		A6 : Utilise la phrase simple		
		A7 : Utilise la phrase complexe		
	La catégorisation	B1 : Classe		
		B2 : Trie		
		B3 : Range		
La compréhension	C1 : Est capable de refaire			
	C2 : Sait expliquer ce qu'il fait/voit			
	C3 : Réalise le geste adapté			
<i>DIMENSION SENSORI-MOTRICE</i>	Le geste	D1 : Teste, essaye		
		D2 : Reproduit le geste		
		D3 : Utilise les outils adaptés		
		D4 : Coordonne ses mouvements		
		D5 : Utilise ses deux mains		
		D6 : Utilise la pince		
	L'émotion	E1 : Sait montrer ce qu'il ressent (le visage, gestes, bruits)		
		E2 : Sait dire ce qu'il ressent		
<i>DIMENSION SOCIALE</i>	Les interactions avec l'adulte	F1 : Se réfère à l'adulte		
		F2 : Echange avec l'adulte		
		F3 : Scrute les réactions de l'adulte		
	Les interactions avec les pairs	G1 : Imité un pair		
		G2 : Discute avec un pair		
		G3 : Explique à un pair		
		G4 : Demande de l'aide à un pair		
		G5 : Aide un pair		
		G6 : Fait une démonstration pour un pair		