

Master MEEF

« Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »

Mention premier degré

Mémoire

Apprendre par le corps a-t-il un impact favorable sur l'apprentissage des mesures de longueurs en mathématiques ?

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master

Soutenu par

Eva Macquigneau et Flavie Rondeau

le 15 mai 2023

En présence de la commission de soutenance composée de :

Tanguy Philippe, directeur de mémoire

Ludivine Balland, membre de la commission

Remerciements

Nous souhaitons remercier Tanguy Philippe, notre directeur de mémoire, pour son aide, ses conseils et son implication tout au long de la réalisation de notre mémoire.

Nous remercions également le Maître d'Accueil Temporaire (MAT) d'Eva, pour son accueil au sein de sa classe, ainsi que la confiance qu'il a bien voulu nous accorder en nous donnant la possibilité de réaliser notre enquête.

Enfin, nous remercions les élèves de la classe du MAT d'Eva pour leur implication tout au long de notre recueil de données.

Table des matières

Remerciements	1
Introduction	4
1. Cadre théorique : regard sur l'apprentissage par le corps en mathématiques	6
1.1. Didactique et pédagogie à l'école primaire	6
1.1.1. Monisme et dualisme : corps et esprit	6
1.1.1.1. Monisme : corps et esprit liés	6
1.1.1.2. Dualisme : deux entités distinctes	7
1.1.2. Les courants pédagogiques : l'évolution de la place du corps à l'école	7
1.1.2.1. Les pédagogies traditionnelles : corps contraint	7
1.1.2.1.1. La transmission	8
1.1.2.1.2. Le béhaviorisme	8
1.1.2.2. Les pédagogies nouvelles : corps outil	9
1.1.2.2.1. Le cognitivisme	9
1.1.2.2.2. Le constructivisme	9
1.1.2.2.3. Le socio-constructivisme	10
1.1.2.3. Les théories de l'apprentissage	11
1.1.2.3.1. Les différents courants pédagogiques	11
1.1.2.3.2. Le cône d'apprentissage	11
1.1.3. La didactique des mathématiques	13
1.1.3.1. La place du corps dans les mathématiques	13
1.1.3.2. Ce qu'en disent les programmes	14
1.2. Place de l'élève dans ses apprentissages : le corps comme vecteur favorable ...	15
1.2.1. Qu'est-ce que l'apprentissage ?	15
1.2.1.1. Apprentissage par cœur	16
1.2.1.2. Apprentissage par corps	16
1.2.1.3. Apprendre et comprendre	17
1.2.2. Le rôle de la mémoire	18

1.2.2.1.Mémoire déclarative et procédurale	18
1.2.2.2.Mémoire auditive, visuelle et kinesthésique	19
1.2.2.3.Mémoire corporelle	20
1.2.2.4.Mémoire à court, moyen et long terme.....	21
1.2.2.5.La courbe de l'oubli.....	21
1.2.3. Le rôle de la motivation.....	22
2. Problématique	23
3. Méthodologie	27
3.1. Contexte de classe.....	27
3.2. En amont des séances.....	27
3.3. Séances de mathématiques : deux méthodes d'apprentissage	28
3.3.1. Méthode d'apprentissage traditionnelle	29
3.3.2. Méthode d'apprentissage active corporelle	32
3.4. En aval des séances	34
4. Enquête exploratoire	37
5. Résultats et analyse.....	40
5.1. Questionnaire sur les mémoires.....	40
5.2. Séances.....	44
5.2.1. Les interventions pendant la séance	44
5.2.2. Exercice de fin de séance.....	46
5.2.3. Ressentis.....	47
5.3. Évaluation	50
5.3.1. En lien avec la mémoire.....	53
5.3.2. En lien avec la séance	56
5.3.3. En lien avec les ressentis des élèves.....	59
6. Discussion.....	61
7. Conclusion	63
8. Bibliographie	65
9. Annexes	68

Introduction

L'apprentissage par le corps à l'école constitue une forme essentielle d'intégration des notions, mais est pourtant trop souvent oublié par les enseignants. Nous avons choisi ce thème dans l'objectif de montrer les bienfaits de ce type d'apprentissage chez les élèves. Pour cela, nous sommes parties de notre vécu afin de faire émerger la question de recherche. En effet, lors de notre scolarité, nous avons pu constater deux faits importants.

Dans un premier temps, traditionnellement, nous avons appris nos différents cours par cœur pour mémoriser, dans le but de réciter lors d'une évaluation. Ce type de méthode est principalement valable pour le collège et le lycée, ainsi que les études supérieures. En effet, plus nous avançons dans la scolarité, plus nous apprenons sans pour autant comprendre. En apprenant par cœur, nous étions capables de réciter le cours sans problème. Cependant, au bout de quelques jours, nos connaissances étaient oubliées. Le corps avait peu de place dans nos processus d'apprentissage. Les enseignants du premier degré jouent alors un rôle essentiel, puisque c'est à eux de fournir des méthodes efficaces pour apprendre, afin que les élèves deviennent autonomes et responsables. Nous pouvons commencer par nous demander si apprendre par cœur facilite ou non les apprentissages des élèves pour viser la réussite de tous. Nous pouvons supposer qu'en apportant les connaissances ou des questionnements par des résolutions de problèmes, l'élève serait impliqué dans le processus d'apprentissage et il retiendrait mieux. Le fait de laisser à l'élève la possibilité de comprendre par lui-même et de participer activement à cette phase de compréhension amènerait à une meilleure intégration des contenus. De plus, cela pourrait le motiver, et ainsi réduire le décrochage scolaire.

Nous pouvons ajouter que les évaluations sont des indicateurs de cet apprentissage par « cœur ». Les enseignants mettent en place une méthode d'apprentissage qui répond aussi à l'évaluation à réaliser. On nous demandait souvent de réciter « bêtement », comme par exemple lors de questionnaires à choix multiples (QCM). Ce système peut créer des élèves « très » ou « trop » scolaires, avec un aspect plutôt négatif de ce terme, où ils cherchent davantage à apprendre plutôt qu'à comprendre. En effet, les élèves cherchent souvent à s'approprier le savoir dans

l'objectif d'obtenir une "bonne note". Or, l'école est faite pour faire acquérir des savoirs aux élèves afin qu'ils deviennent des citoyens éclairés, capables de vivre en société. Cela nous questionne sur les répercussions que peut avoir une méthode d'apprentissage sur les résultats des élèves. Y-a-t-il un lien entre les résultats scolaires des élèves et la méthode privilégiée par l'enseignant pour apprendre ? Ne serait-il pas plus intéressant d'utiliser une autre méthode d'apprentissage ? Par exemple, en valorisant davantage la réflexion, la pensée par soi-même... Par quelles méthodes peut-on apprendre ? Comment faire apprendre aux élèves, en leur donnant les clés pour réfléchir et comprendre par eux-mêmes ?

Dans un second temps, nous avons constaté une évolution de la place du corps à l'école. En effet, celui-ci est de moins en moins au centre des apprentissages avec le temps. En maternelle, il est très mobilisé dans les situations, il est lié au jeu et participe activement aux interactions. Le jeu est en effet une modalité d'apprentissage fortement prisée par les enseignants de maternelle, puisque les élèves pratiquent beaucoup et sont directement impliqués dans leurs apprentissages à travers les expériences. C'est justement les programmes qui soulignent l'importance du jeu en maternelle (Bulletin officiel n°25 du 24-6-2021) pour intégrer des apprentissages nouveaux « Il [le jeu] permet aux enfants (...) d'exercer des conduites motrices, d'expérimenter des règles et des rôles sociaux variés. » Ce n'est plus le cas dans les programmes des cycles 2 et 3, qui insistent sur la notion d'automatisation des faits. La démarche réflexive est toujours attendue, mais la méthode utilisée engendre très souvent un apprentissage par cœur. Au fil des années, la théorie l'emporte sur la pratique qui s'efface progressivement. En élémentaire, les élèves sont assis derrière leur table et écoutent l'enseignant parler. Ce système où la place du corps est réduite est encore plus important avec le collège, le lycée et par la suite, les études supérieures. Le corps perd progressivement sa place au sein de la scolarité de l'élève et devient de plus en plus contraint et régi par des règles qu'on lui impose. Lors de l'entrée en Cours Préparatoire (CP), il y a la notion de corps contraint où l'enfant doit intégrer une norme corporelle (être assis, silencieux, droit sur sa chaise...) pour être perçu comme attentif. Alors que s'il bouge, il est perçu comme relâché, peu attentif et pas prêt à apprendre, ce qui provoque souvent des punitions.

1. Cadre théorique : regard sur l'apprentissage par le corps en mathématiques

1.1. Didactique et pédagogie à l'école primaire

1.1.1. [Monisme et dualisme : corps et esprit](#)

1.1.1.1. **Monisme : corps et esprit liés**

La théorie moniste affirme que l'univers est composé d'une seule substance qui relierait le corps et l'esprit. Selon Spinoza et son monisme métaphysique, l'âme et le corps constituent deux formes d'existence de l'être qui ne sont pas dissociables (B. HUET, 2020). Il y aurait donc une seule substance qui pourrait se donner à nous sous différentes formes. Il affirme que la connaissance passe par le corps, et que nous percevons notre corps à travers ce qui l'affecte. Par exemple, nous avons des sensations grâce au toucher. Dans ce cas, ce que nous touchons, à travers notre corps, va nous permettre de ressentir des choses. Le corps constitue donc une étape essentielle et nécessaire, il est à la base de tout.

Ensuite, nous pouvons citer Husserl (B. HUET, 2020) et la perspective phénoménologique. D'après lui, le corps a un statut particulier. C'est un objet différent des autres et une condition pour prendre conscience du monde.

M. Serres apporte des précisions sur sa perception du rôle du corps "*Le corps demeure le support de l'intuition, de la mémoire, du savoir, du travail et surtout de l'invention*" (B. HUET, 2020). A nouveau, on observe la place centrale donnée au corps dans l'apprentissage de nouvelles connaissances. Celui-ci demeure le support sur lequel on travaille, et on ne peut se défaire de lui.

1.1.1.2. Dualisme : deux entités distinctes

La théorie dualiste, au contraire, affirme que l'univers est composé de deux substances distinctes : le corps et l'esprit. C'est Platon qui a posé les bases. Pour lui, le corps est un obstacle au raisonnement, il empêche l'homme de penser correctement. Il dit que lorsque c'est avec le corps que l'âme "tente d'examiner quelque chose, il est évident qu'elle est totalement trompée par lui". Il insiste donc pour que l'homme se détache de son corps.

René Descartes est un acteur fondamental de cette théorie, avec son dualisme cartésien (B. HUET, 2020). Il distingue en effet ces deux entités. D'un côté, il place l'étendue (res-extensa), et d'un autre la pensée (res-cogitans). Pour lui, seule l'âme est en capacité de penser. La matière, ici le corps, a simplement une utilité de visibilité.

1.1.2. [Les courants pédagogiques : l'évolution de la place du corps à l'école](#)

Les méthodes pédagogiques ont évolué au cours du temps pour laisser place à des pédagogies nouvelles, dites actives. A travers ces pédagogies, l'enfant devient acteur de ses apprentissages. La pratique occupe une place plus importante, car l'enfant va lui-même construire ses savoirs. Il apprend en faisant, en pratiquant et en expérimentant.

1.1.2.1. Les pédagogies traditionnelles : corps contraint

Dans les pédagogies traditionnelles, l'élève est vu comme "passif" dans son apprentissage. La méthode d'apprentissage traditionnelle est centrée principalement sur l'enseignant. C'est lui qui transmet les savoirs et connaissances à acquérir, et les élèves, à l'aide d'exercices, doivent apprendre. Ils sont passifs et attentifs, en se référant constamment à l'enseignant qui apporte le savoir. Par exemple, en Education Physique et Sportive (EPS) en 1925, l'enseignant doit surveiller et corriger les élèves en permanence (tous doivent être visibles). Les élèves doivent obéir aux commandements du maître, et imiter ses mouvements tous en même temps

(collectivement), il y a une dimension militaire (P. ENDRESS, 2021). C'est le maître qui dirige et qui est au cœur du dispositif. La mémorisation est très présente, puisque l'on valorise ici l'apprentissage par cœur des notions, telles que les théories, les formules ou encore les textes. Ici, les élèves sont dans la reproduction (MORANDI, 2006). Les connaissances sont donc descendantes, et on retrouve une asymétrie des compétences avec la notion de corps contraint. Cependant, cette approche traditionnelle de l'éducation a des caractéristiques qui vont à l'encontre de ce qui serait bon pour un enfant. Celui-ci est conçu comme un individu à modeler en le rapprochant du modèle dominant (celui de l'adulte). De plus, le contenu des programmes d'enseignement tient peu compte des intérêts et de la motivation des enfants.

1.1.2.1.1. La transmission

Ici, l'enseignant transmet son savoir tandis que l'élève écoute pour reproduire par la suite. Ce savoir constitue la finalité à atteindre, et l'apprenant le reçoit de façon magistrale. La répétition et la mémorisation sont les éléments clés de cette pédagogie, où l'enseignant représente le savant qui expose ses connaissances aux élèves (IRES, 2008).

1.1.2.1.2. Le béhaviorisme

Cette pédagogie débute au XXème siècle, et place à nouveau l'enseignant au cœur des apprentissages. C'est lui qui détient le savoir, et l'élève doit répondre à des stimuli pour apprendre. Selon cette pédagogie, l'apprentissage représente la capacité à donner des réponses adéquates aux stimuli donnés. Les comportements de l'élève, celui qui apprend, sont déterminés par les renforcements rencontrés. C'est un apprentissage par conditionnement.

Watson est le fondateur de ce mouvement (PAROT, 2008). Pour lui, l'enseignant détient le savoir et l'apprenant le reçoit. L'acquisition des connaissances se fait à travers les bonnes réponses qui sont à valoriser (IRES, 2008).

1.1.2.2. Les pédagogies nouvelles : corps outil

Dans les pédagogies nouvelles, l'élève est vu comme "actif" dans son apprentissage. La méthode d'apprentissage active corporelle place l'élève au centre de ses apprentissages. Il est acteur et joue un rôle important dans les savoirs et connaissances à acquérir. Sa participation constitue la base du processus d'apprentissage, c'est à lui d'aller chercher les connaissances, et non à l'enseignant de les apporter. Les expériences sont mises en avant, au détriment des informations données directement par le professeur. L'enfant s'adapte à son milieu en partant de ses activités pour aller vers des activités d'apprentissage qui vont le développer. C'est un être actif en développement, qui a besoin de l'enseignant comme accompagnateur pour lui permettre l'épanouissement de ses fonctions intellectuelles et morales (B. HUET, 2021).

1.1.2.2.1. Le cognitivisme

Dans cette pédagogie qui naît autour des années 60, l'enseignant va aider à construire et organiser les connaissances pour les élèves. Ces derniers vont traiter les informations données, et l'enseignant va les aider à construire et appliquer leurs connaissances. Cette pédagogie s'intéresse principalement à la réflexion de l'élève, et donc à sa manière d'accéder à l'information.

G. Miller et J. Bruner sont partisans de cette pédagogie cognitiviste. Selon eux, l'enseignant va s'occuper de gérer les apprentissages, tandis que l'apprenant va être assez passif. Ce dernier va enregistrer des informations, puis les réutiliser quand il en aura besoin (IRES, 2008).

1.1.2.2.2. Le constructivisme

Cette théorie a été développée dans les années 60. Elle stipule que l'apprenant, en exerçant par lui-même et en pratiquant, va construire ses propres connaissances. L'élève va développer des techniques intellectuelles de travail lui permettant de s'approprier des savoirs. En effet, selon cette théorie, les élèves apprennent mieux

lorsque c'est eux qui construisent activement leurs connaissances, qu'ils peuvent par la suite réinvestir à de nouvelles situations grâce à une meilleure compréhension. On retrouve donc les processus d'assimilation et d'accommodation : l'apprenant va intégrer des éléments du milieu, extérieurs à ses structures cognitives, puis il va modifier ces structures cognitives en fonction des modifications du milieu. La connaissance est alors élaborée à travers une activité mentale. L'activité de compréhension est primordiale, l'élève va pouvoir comprendre et donc apprendre, à l'aide du matériel qu'il rencontre. Il va pouvoir créer du sens en comprenant par eux-mêmes. La mise en pratique via la réflexion est encouragée, au mépris d'un apprentissage par cœur de faits transmis.

J. Piaget est le précurseur du constructivisme. D'après lui, l'enseignant doit contextualiser les situations d'apprentissage pour qu'elles aient du sens pour les apprenants, qui eux, vont construire leur savoir en se basant sur leurs expériences. La compréhension est, ici, un préalable à la mémorisation. En effet, l'apprenant apprend lorsqu'il comprend et s'approprie les nouvelles connaissances (IRES, 2008).

1.1.2.2.3. Le socio-constructivisme

Ce courant est apparu dans les années 90. Ici, l'enseignant joue un rôle de guidage afin de favoriser les échanges entre les élèves. Effectivement, les interactions sont importantes puisqu'elles vont amener les élèves à apprendre. Ces échanges vont être à l'origine des progrès, puisque des conflits socio-cognitifs vont émerger et faire évoluer les pensées. Le langage constitue donc la base des apprentissages.

L. Vygotsky est un acteur du socio-constructivisme. Ici, l'enseignant a un rôle de facilitateur au sein de la classe. Il favorise les interactions entre les élèves, qui eux sont autonomes dans leurs apprentissages. Il valorise les interactions sociales, car il pense que l'acquisition des connaissances se fait grâce à ces dernières (IRES, 2008).

1.1.2.3. Les théories de l'apprentissage

1.1.2.3.1. Les différents courants pédagogiques

Nous avons créé une synthèse à partir de nos lectures et des cours vus pendant notre cursus universitaire.

	Transmission	Béhaviorisme	Cognitivisme	Constructivisme	Socio-constructivisme
Apprendre	Recevoir un savoir	Acquérir des réflexes	Traiter de l'information	Construire à partir de l'expérience	Échanger avec les autres sur ses expériences
Enseigner	Donner un savoir	Transmettre un savoir	Gestion des apprentissages	Recréer des situations d'apprentissage	Favoriser les interactions entre les élèves
Place du corps	Immobile	Oublié	Intellectuel	Outil	Propice

Nous pouvons voir, à travers ce tableau, l'évolution de la place du corps au cours du temps. Peu à peu, il trouve sa place à l'école pour devenir un véritable outil favorable aux apprentissages. De plus, l'élève devient "acteur" de ses apprentissages, notamment grâce à une utilisation du corps plus importante.

1.1.2.3.2. Le cône d'apprentissage

Edgar Dale, professeur et chercheur américain en éducation au XX^{ème} siècle, faisant partie du courant pragmatisme qui valorise davantage la mise en pratique, a mis en place le cône d'apprentissage (1940) qui symbolise le "taux de rétention d'un apprenant 24 heures après son cours selon la méthode utilisée". Le travail de ce chercheur a été influencé par ceux de J. Dewey, qu'il a par la suite repris pour créer ce cône. Afin de créer ce dernier, il s'est donc appuyé sur les travaux de Dewey, en élargissant son concept de la continuité de l'apprentissage par l'expérience. Attention cependant, ce modèle ne repose sur aucun fondement scientifique. Ici, ce cône a été repris par les équipes d'HEC Montréal. Nous pouvons observer que lorsque

l'apprentissage est actif, c'est-à-dire dans les pédagogies nouvelles où le corps est davantage mobilisé, les apprenants retiennent mieux. Toutefois, cette pyramide nous indique qu'il est nécessaire de diversifier ses méthodes pour favoriser un bon apprentissage de la part des élèves.

La pyramide de l'apprentissage (E. DALE)



1.1.3. [La didactique des mathématiques](#)

1.1.3.1. **La place du corps dans les mathématiques**

Par notre expérience et nos différents stages, nous avons constaté que dès la maternelle, le corps a une place centrale au sein de cette discipline. En effet, les enseignants utilisent régulièrement les jeux ou la manipulation d'objets pour aider dans la compréhension de certaines notions ou pour aider à résoudre des problèmes. Par exemple, nous avons pu observer l'utilisation de jetons pour apprendre à dénombrer en moyenne section. Les jetons symbolisant les quantités, les élèves avaient donc la possibilité de manipuler. Ici, ils ont utilisé le jeu du serpent pour construire la notion de quantité. Ils devaient choisir une carte symbolisant les constellations du dé (manière dont sont disposés les points sur un dé) allant de 1 à 4. Ensuite, ils retournaient la carte et choisissaient le nombre exact de jetons donnés par la carte, afin de les poser sur les ronds du serpent. Le fait de manipuler permet donc aux enfants d'être acteurs de leurs apprentissages, puisque c'est eux qui construisent leur savoir.

Au cycle 2, le corps commence à perdre progressivement de l'importance. Par exemple, pour le travail des compléments à 10, les élèves doivent apprendre "par cœur" les données, afin de les réciter. Elles sont écrites au tableau et dans leur cahier, alors qu'ils pourraient avant tout manipuler ces données pour mieux les comprendre. Par exemple, les quantités pourraient être caractérisées par des barres plus ou moins grandes selon les données, et l'assemblage de ces différentes quantités, telles que la barre du 2 et celle du 8, donnerait une barre représentant 10. Cette barre représentant 10 serait d'une certaine taille, de façon à ce que chaque assemblage de données formant des compléments à 10 soit de la même taille. Cette manipulation permettrait aux élèves de construire eux-mêmes les compléments.

Au cycle 3, nous pouvons prendre l'exemple des nombres décimaux. Très souvent, les élèves apprennent cette notion à l'aide de tableaux. Ils décalent donc les données en fonction du résultat auquel ils souhaitent arriver. Cette approche délaisse le corps, au profit d'une réflexion plus poussée. Le corps n'a donc aucun rôle ici.

1.1.3.2. Ce qu'en disent les programmes

En ce qui concerne notre séance de mathématiques au cycle 2, nous nous sommes intéressées aux grandeurs et mesures, et notamment les mètres (m) et centimètres (cm). Dans les programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux, les attendus de fin de cycle sont les suivants : "Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées" et "Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs". Au niveau des compétences, cela correspond aux points suivants : "Comparer des longueurs [...] en introduisant la comparaison à un objet intermédiaire ou par mesurage : principe de comparaison des longueurs...", "Estimer à vue des rapports très simples de longueur", "Estimer les ordres de grandeur de quelques longueurs [...] en lien avec les unités métriques", "Dans des cas très simples, mesurer des longueurs [...] : unités de mesures usuelles : longueur : m, dm, cm, mm, km et relations entre m, dm, cm et mm ainsi qu'entre km et m".

D'après le *Bulletin Officiel n°31 du 30 juillet 2020*, les compétences « chercher et modéliser » sont mises en avant. Le plan Villani-Torossian préconise la démarche manipuler-verbaliser-abstraire. Il fait partie des 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques, datant du 12 février 2018. Il a été mis en place afin de rénover l'enseignement des mathématiques, en prenant appui sur les pratiques jugées les plus efficaces. Les points suivants sont mis en avant : "efficacité, plaisir et ambition pour tous". La cinquième mesure concerne les étapes d'apprentissage, et demande à ce que cet enseignement soit fondé sur la manipulation et l'expérimentation, la verbalisation puis l'abstraction.

1.2. Place de l'élève dans ses apprentissages : le corps comme vecteur favorable

1.2.1. [Qu'est-ce que l'apprentissage ?](#)

Pour éclaircir ce sujet, il faut commencer par définir ce que nous entendons par apprentissage : « *L'apprentissage est le processus neurologique interne supposé intervenir à chaque fois que se manifeste un changement qui n'est dû ni à la croissance, ni à la fatigue* » (FLEISCHMANN, 1967). Cela signifie que l'apprentissage se passe inconsciemment et s'explique par une transformation d'une habileté intellectuelle ou motrice que l'élève sera capable de reproduire dans le temps. Une autre définition de l'apprentissage, cette fois-ci pédagogique, désigne « *la période pendant laquelle quelqu'un apprend un savoir-faire nouveau et le processus par lequel ce savoir nouveau s'acquiert* » (N. JEANGUIOT, 2012). Cette définition s'intéresse donc à la manière dont la personne va acquérir quelque chose de nouveau, et la période dans laquelle cela se déroulera.

En mathématiques, on voit qu'une petite partie des apprentissages peut se réaliser par assimilation, par imitation ou par frayage. Par exemple, si l'on souhaite comprendre et apprendre les unités de mesure, il va falloir que quelqu'un nous l'enseigne, nous corrige pour que l'on devienne familier avec cet apprentissage. Souvent, l'élève cherche à imiter, reproduire ce que fait / montre l'enseignant, et en retour l'enseignant approuve ou corrige les productions / réponses des élèves. Dans cette démarche, il y a le risque que les apprentissages ne soient pas escomptés. L'élève peut apporter des réponses correctes malgré des connaissances partiellement fausses, notamment si l'élève se décide en fonction du visage de l'enseignant, en cherchant son approbation. Il est donc préférable d'apprendre de ses erreurs, d'essayer, de se tromper et de recommencer.

1.2.1.1. Apprentissage par cœur

L'apprentissage "par cœur" consiste à apprendre par la répétition. C'est très utilisé pour retenir des formules, notamment mathématiques, des dates ou encore les verbes irréguliers en anglais. Cela renvoie à une accumulation d'informations à retenir pour, par la suite, les restituer, comme lors d'une évaluation. Cet apprentissage peut, à long terme, être utile pour l'élève. Effectivement, le fait d'automatiser certains faits va libérer l'esprit d'une contrainte et permettre d'aller plus vite, c'est par exemple le cas des tables de multiplication. Cependant, si un élève apprend tout par cœur, cela ne nous certifie pas qu'il ait compris. Cette méthode découle des courants traditionnels, où l'élève n'est pas acteur de ses apprentissages, mais receveur de connaissances et de savoirs.

1.2.1.2. Apprentissage par corps

L'apprentissage « par corps » renvoie cette fois à l'utilisation du corps pour acquérir de nouvelles notions. Celui-ci semble être un outil pour l'élève dans son apprentissage. Il est très présent en maternelle, où le jeu ainsi que la manipulation sont régulièrement mis en œuvre. Si le corps est central dans les apprentissages, cela suppose que l'élève le soit aussi. Comme dans les pédagogies nouvelles où l'élève est acteur, l'enseignant doit mettre en place des situations poussant l'enfant à découvrir la solution par lui-même (par ses connaissances existantes, la formulation d'hypothèses...). Il faut le guider et ne pas faire à sa place. Celui-ci se doit d'être un accompagnateur pour l'élève. (Cours psychologie, 2020) Nous pouvons ici voir l'importance du rôle de l'enseignant. Cependant, nous pouvons aussi nous questionner sur l'utilisation du corps comme outil pour piloter les apprentissages. Effectivement, mettre le corps au centre des apprentissages serait, ou non, suffisant pour que l'élève puisse apprendre. Cela comporte donc des limites, puisque c'est une méthode comme une autre qui ne permet pas d'être efficace chez tout le monde.

1.2.1.3. Apprendre et comprendre

Selon l'approche cognitiviste, apprendre est un processus individuel, cela signifie "construire et organiser ses connaissances par son action propre" (rpn-langues.univ-lille, s.d). Nous pouvons distinguer "apprendre" et "comprendre" : ce sont deux processus différents qui n'impliquent pas les mêmes finalités. En effet, dire qu'un élève a appris renvoie à dire qu'il est passé par différentes étapes. (maths et comprends, s.d.).

Dans un premier temps, il est nécessaire de comprendre. Cette phase est facilitée si l'élève est acteur de ses apprentissages pour permettre l'assimilation des informations. La compréhension se fait par la manière dont communiquent l'apprenant et l'enseignant. Cela passe par l'auditif, le visuel ou le kinesthésique. Pour comprendre, les élèves devront mettre des mots sur ce qu'ils font, sur le comment et le pourquoi. Ils doivent être en mesure de verbaliser leurs actions. Comprendre résulte de trois processus cognitifs complémentaires : l'identification la plus claire et juste possible du sens des éléments et concepts intuitifs du système, la perception des liens entre ces éléments et l'établissement de liens entre le système étudié et d'autres systèmes extérieurs à celui-ci (apprendre et former les sciences cognitives, s.d.). Il est toutefois possible d'apprendre quelque chose sans en avoir compris le sens. Cependant, les élèves risquent, à plus long terme, d'oublier très facilement les informations. Nous pouvons relier ceci avec le plan Villani-Torossian (2018) qui préconise la démarche manipuler-verbaliser-abstraire. Le site "Méthode Heuristique Maths" nous parle justement de ce plan. Il nous indique que la France a tendance à privilégier, en mathématiques, les techniques et les exercices au détriment de la compréhension. Pourtant, cette discipline nécessite avant tout de comprendre les différents concepts pour pouvoir les mettre en œuvre. Tout cela est alors facilité par le matériel, qui demande de la manipulation et qui est donc plus concret pour les élèves. Cette compréhension permettra, par la suite, d'aller vers des concepts plus abstraits.

Dans un deuxième temps, après avoir compris, il faut apprendre. D'après un article s'intitulant "Apprendre et former avec les sciences cognitives", apprendre recouvre l'ensemble des processus au cours desquels le cerveau se transforme, avec comme conséquences les modifications des comportements associés à la pensée et à l'action. On retrouve donc un processus de transformation qui amène le cerveau à

se reformer grâce aux nouvelles connaissances acquises. Mais comment faire ? Quels leviers peut-on utiliser ? Nous pouvons jouer sur la motivation des élèves en s'intéressant à leurs centres d'intérêts. Pour cela, le jeu et la manipulation sont idéaux. Le rôle de l'enseignant est primordial, en encourageant l'élève et en instaurant un climat de classe bienveillant avec le droit à l'erreur, cela permettra à l'élève d'être davantage impliqué. Nous pouvons ajouter qu'apprendre consiste à intégrer des informations qui sont par la suite stockées dans le cerveau. Dans un troisième temps, l'élève va devoir mémoriser. (maths et comprends, s.d.)

Et pour finir, une fois que l'élève est passé par ces étapes, alors on peut estimer qu'il aura acquis de nouvelles connaissances. Comprendre, apprendre et mémoriser sont liés mais sont des phases différentes.

Nous pouvons donc apprendre quelque chose, sans pour autant l'avoir compris. En effet, apprendre quelque chose "par cœur" pour le réciter par la suite n'assure pas nécessairement d'une bonne compréhension des faits. Il est donc primordial de s'intéresser au processus de compréhension, qui permet de vérifier si l'élève a compris ce qu'il a appris. De plus, il est plus facile d'apprendre ce que l'on comprend. Nous constatons qu'apprendre s'intéresse plus précisément au résultat, tandis que comprendre s'intéresse davantage au processus. Chez les élèves, il est souvent compliqué d'observer la distinction entre les deux.

1.2.2. [Le rôle de la mémoire](#)

1.2.2.1. **Mémoire déclarative et procédurale**

Nous pouvons commencer par définir la mémoire, qui recouvre plusieurs aspects. Nous disposons de la mémoire procédurale et de la mémoire déclarative. Pour acquérir des connaissances nouvelles, nous utilisons ces mémoires afin d'intégrer des informations. La mémoire déclarative concerne l'apprentissage des connaissances explicites (savoir que), tandis que la mémoire procédurale concerne l'apprentissage des habiletés et procédures implicites (savoir faire). L'apprentissage par le mouvement implique donc une "procéduralisation" des connaissances déclaratives, qui laisse supposer que ce type d'apprentissage met davantage en jeu la mémoire procédurale (BERNIER et al, 2009).

1.2.2.2. Mémoire auditive, visuelle et kinesthésique

De plus, nous pouvons distinguer trois types de mémoire qui correspondent aux profils des élèves. Chaque élève dispose de ces trois mémoires, mais chacun en a une plus prépondérante par rapport aux autres. Afin de mettre chaque élève en réussite, il s'agit donc de travailler à partir de ces trois types de mémoire pour que chacun puisse y trouver sa place.

La première est auditive : la personne retiendra plus facilement ce qu'elle entend (oral). Au niveau des apprentissages, cela se traduit par l'écoute. Les élèves se souviennent des discours de l'enseignant, et apprécient les histoires. Pour apprendre et comprendre, ils peuvent lire leurs cours à voix haute et les réciter.

La deuxième mémoire est visuelle : la personne retiendra plus facilement ce qu'elle voit (carte mentale). Les élèves apprennent grâce aux images, ils sont donc aidés par les affiches dans les salles et sont à l'aise avec les formules ou les schémas.

La troisième mémoire est kinesthésique : la personne retiendra plus facilement ce qu'elle ressent (expériences, actions). Ces élèves sont sensibles aux expériences, et font appel à leurs ressentis pour se souvenir. Pour apprendre et comprendre, ils ont besoin de manipuler, donner du sens à leurs apprentissages. Certains ont également besoin de se mouvoir pour se concentrer et ainsi mémoriser. Cela recouvre deux dimensions : d'un côté, le fait de vivre les situations va aider les élèves à mieux les retenir, et d'un autre, le fait de pouvoir se déplacer va permettre aux élèves de se libérer l'esprit et ainsi être disponibles pour apprendre. (GOLLIET, s.d.).

L'apprentissage par le corps joue donc en grande partie sur la mémoire kinesthésique, et les élèves disposant de ce type de mémoire seront donc avantagés. Cependant, on remarque qu'elle est peu utilisée dans la scolarité, au profit des autres mémoires. Sonia Lorant-Royer et Cécile Delannoy (2007) dans "Une mémoire pour apprendre" nous parlent justement de la mémoire à l'école. Elles se questionnent sur les différentes formes de la mémoire et leur utilité dans les processus d'apprentissage. Effectivement, elles expliquent qu'on a tendance à opposer "savoir par cœur" et compréhension, comme nous avons pu le mentionner. Cet ouvrage s'est donc intéressé à des recherches en sciences cognitives et en pédagogie, afin de fournir des pistes aux enseignants dans leur pratique éducative.

1.2.2.3. Mémoire corporelle

Un autre type de mémoire est lié aux apprentissages par le corps : la mémoire corporelle. D'après Denis Hauw (2013), dans son ouvrage intitulé « Apprentissage, mouvement et activité située », l'apprentissage par le corps peut être bénéfique, il nous affirme que « *L'apprentissage s'inscrit dans un domaine situé que le corps investit* ». En d'autres termes, le corps doit être envisagé comme une ressource pour l'apprentissage. Le mouvement forme une partie intégrante pour apprendre, il permet "d'ancrer corporellement les apprentissages". Nous pouvons mettre en lien ce qu'explique Denis Hauw avec Alexandrine Saint-Cast, qui utilise le terme d'expérience corporelle. Le corps enregistre les émotions, les stimulations et les expériences vécues. Ici, elle utilise la psychomotricité pour nous faire comprendre le lien entre le corps physique et les capacités cognitives. La psychomotricité signifie l'intégration des fonctions motrices et psychiques résultant de la maturation du système nerveux. « *Les capacités d'action corporelle d'un enfant dépendent de ses expériences. Ses manières de faire témoignent de ses vécus affectifs et émotionnels. Si ceux-ci sont désorganisés, chaotiques, désynchronisés, l'enfant développera un profil psychomoteur disharmonieux.* » (SAINT-CAST, 2005). Si nous souhaitons faire apprendre aux élèves par le corps, nous devons prendre en compte qu'ils n'ont pas la même expérience corporelle. Par conséquent, si le corps a une place importante dans les apprentissages, tous ne seraient pas égaux pour réussir.

Ce que l'on comprend à travers cet article, c'est que le corps participe toujours aux tâches, aux apprentissages, que ce soit de manière consciente ou inconsciente (SAINT-CAST, 2005). L'exemple de la tâche d'écriture, qui mobilise à la fois la main et l'œil, prouve que tout le corps est engagé. La précision du regard demande une gestuelle et une fluidité du mouvement, cette précision dépend de sa posture, de la manière dont il est assis. Il utilise donc ses fonctions psychomotrices et puise dans sa mémoire corporelle. Les fonctions psychomotrices ont une place importante dans les apprentissages.

1.2.2.4. Mémoire à court, moyen et long terme

Enfin, au niveau de la durée, nous pouvons distinguer trois mémoires. La mémoire immédiate, à moyen terme et à long terme (A. LIEURY, 2020). La mémoire immédiate retient des informations de manière très brève, elle dure quelques secondes seulement. La mémoire à court terme, appelée mémoire de travail, retient les informations pendant un court instant également, environ une minute. Elles sont vite oubliées et permettent uniquement d'agir sur le moment. Ces informations sont ensuite stockées dans la mémoire à long terme, qui stocke les informations sur une période longue, qui peut s'étendre à toute une vie. Nous pouvons supposer que l'apprentissage par le mouvement va jouer sur la mémoire à long terme, puisque les individus vont incorporer les expériences corporelles qui resteront en eux. Le fait de vivre activement le moment va leur permettre de retenir plus facilement les informations nouvelles.

1.2.2.5. La courbe de l'oubli

La courbe de l'oubli d'Hermann Ebbinghaus (1885) est un graphique montrant la mémorisation d'informations sur la durée. Cette courbe nous fait remarquer qu'après deux jours, il y a une diminution de 50 % des informations stockées, et que cela continue tant que ces informations ne sont pas revues (TERADA, 2017).

Pour commencer, il faut comprendre qu'oublier est normal (ROSSI, 2018). Ensuite, Hermann Ebbinghaus nous fait comprendre que la répétition est importante pour mémoriser, mais il faut choisir les bons moments. Il serait moins efficace d'étudier tout en une seule fois car la mémorisation sur le long terme serait plus compliquée. Il vaudrait mieux espacer les répétitions et augmenter par la suite l'espacement des répétitions. Nous pouvons prendre en compte que les élèves retiennent plus facilement le début et la fin d'un apprentissage. Il faut toutefois prendre en compte le sommeil, qui est essentiel entre les répétitions. Nous devons retenir que d'autres processus externes vont agir sur la qualité de la mémorisation, tels que la fatigue ou le sommeil qui vont se répercuter sur l'attention de l'élève lors du cours (ROSSI, 2018). Ebbinghaus ajoute qu'il est fondamental que l'élève donne du sens au savoir pour éviter de l'oublier plus rapidement. Malgré tout, il admet également que "la performance de retenir dépend aussi de chaque élève" (CHEVALIER, s.d.).

1.2.3. Le rôle de la motivation

Nous pensons qu'apprendre par le corps motivera les élèves et que cela facilitera leur engagement dans la tâche. Il est donc nécessaire de s'intéresser à la motivation, puisque c'est une variable centrale et explicative des comportements. C'est à ce titre déterminant pour les apprentissages, et ainsi pour les performances des élèves. Mieux connaître les élèves permet de mieux les comprendre, et donc de mieux intervenir auprès d'eux.

Nous allons commencer par définir la motivation : « *Le concept de motivation représente le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement* » (VALLERAND et THILL, 1993). Cela n'est donc pas directement observable chez l'individu. C'est ce qui va pousser quelqu'un à agir et ce qui va donc justifier une action. Le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement sont alors des indicateurs de cette motivation, puisque plus une personne est motivée, plus ces indicateurs seront élevés (Cours psychosocial, 2021). De fait, si ces indicateurs sont élevés, la personne aura plus de chances de réussir dans la tâche. Il est donc important pour les élèves d'avoir des situations d'apprentissage motivantes pour eux.

De plus, selon la théorie de l'autodétermination élaborée par Deci & Ryan (1985), l'individu dispose de trois besoins psychologiques fondamentaux, qui sont à la base de la motivation. D'un côté, on retrouve l'autonomie. En effet, l'élève a besoin d'être à l'origine de ses actions pour être motivé. D'un autre, on retrouve la compétence, où l'élève a le désir d'être efficace dans ses interactions, de surmonter les défis et d'exprimer ses capacités. Enfin, on retrouve l'affiliation où l'élève a le désir d'appartenir à une communauté / un groupe social. Il est nécessaire que ces besoins soient satisfaits pour permettre aux individus de se développer et de fonctionner efficacement. Certains sont toutefois plus sensibles à un besoin en particulier par rapport aux autres.

2. Problématique

Pour construire notre problématique, nous nous sommes posées plusieurs questions. Tout d'abord, nous avons choisi le séminaire "Didactique et anthropologie culturelle : le corps et l'apprentissage" car ce thème nous intéressait particulièrement. En effet, nous sommes toutes les deux sportives et nous avons également fait une licence STAPS mention Éducation et Motricité. Au cours de ces années, la place du corps a été prédominante. Mêler le corps et l'apprentissage nous a alors semblé être une idée pertinente.

Une fois le thème choisi, nous avons réalisé des recherches sur celui-ci pour nous aider à établir notre problématique. Le cadre théorique nous a permis d'affiner notre sujet. En effet, le corps peut être un outil pour les apprentissages. La question de départ était alors de savoir s'il était justement assez utilisé en classe, au cours des situations d'apprentissage. De par notre expérience de l'école, nous trouvons qu'il n'est malheureusement pas assez pris en compte, au détriment des élèves. L'idée est donc de mobiliser ce corps de manière plus régulière. Puis, nous avons choisi la discipline des mathématiques car elle est centrale à l'école primaire. En effet, elle constitue une part importante et non négligeable des apprentissages. Il est alors nécessaire de s'y intéresser pour que les élèves puissent apprendre dans de bonnes conditions.

Nous allons résumer les idées qui nous semblent importantes pour notre mémoire. Au niveau didactique et pédagogique à l'école primaire, nous retenons quelques points essentiels. Tout d'abord, notre étude se place dans la théorie moniste, celle-ci affirme que le corps et l'esprit sont liés. Ils participent de manière conjointe aux apprentissages et permettent l'acquisition de connaissances. De plus, les pédagogies nouvelles accordent une place importante au corps. Notre étude entre dans la théorie du constructivisme, qui se base sur les expériences des élèves, qui sont alors acteurs de leurs apprentissages. En mathématiques, le corps peut être utilisé mais il perd progressivement de la place au fil des années. De plus, le plan Villani-Torossian préconise la démarche manipuler-verbaliser-abstraire. Notre séance est inspirée de celui-ci.

Nous nous sommes intéressées à la place de l'élève, de son corps dans les apprentissages. Nous pouvons retenir qu'apprendre par le corps est différent d'apprendre par cœur, et que le corps s'avère être un outil efficace, qui demande toutefois à l'enseignant d'être présent pour guider les élèves. Le corps peut d'ailleurs faciliter la phase de compréhension, qui à son tour, facilitera la phase d'appropriation. Cela explique notre volonté de comparer ces deux types d'apprentissage pendant notre étude.

Lors des situations d'apprentissage, les élèves vont commencer par comprendre. Pour cela, il existe trois processus cognitifs : l'identification des informations, la perception des liens entre ces informations et l'établissement de liens avec des systèmes extérieurs. De plus, cette phase de compréhension est facilitée lorsque l'enseignant varie les supports lors de ses séances pour toucher toutes les mémoires, et donc permettre à tous les élèves de comprendre. Pendant cette étape, il est primordial de faire verbaliser les élèves et de donner du sens à la situation. Une fois qu'ils ont compris, ils vont pouvoir et devoir apprendre, cela renvoie au processus de transformation, où le cerveau va prendre en compte la nouvelle information et s'adapter. Enfin, ils pourront mémoriser et stocker les informations pour qu'elles deviennent des connaissances réutilisables. Il existe trois types de mémoire pour retenir les informations : auditive, visuelle et kinesthésique. Chaque élève dispose de toutes ces mémoires, mais certaines sont plus prépondérantes que d'autres. La mémoire corporelle est présente chez chacun et l'élève qui est en mouvement pourra "ancrer corporellement les apprentissages". Cette mémoire renvoie à l'expérience corporelle où le lien est fait entre le corps physique et les capacités cognitives. Nous pouvons mettre cela en relation avec la notion de monisme, présente dans notre étude, qui associe le corps et l'esprit. Ces deux entités fonctionnent donc ensemble, et servent à l'apprentissage. Chaque élève a une expérience corporelle différente et chacun a une mémoire privilégiée. Au sein d'une classe, il y a donc des profils variés et il peut être compliqué de tous les prendre en compte. Les élèves ne comprendront pas tous à la même vitesse, ils n'ont pas non plus les mêmes bases. Ce que nous pouvons dire, c'est qu'apprendre par le corps ne favorise pas tous les élèves. Ici, le corps sera l'outil mobilisé par le biais de la manipulation, et il sera utile dans les différentes étapes présentées précédemment. Les élèves passent par trois étapes : comprendre, apprendre et mémoriser. Nous estimons qu'il est important de garder en

tête que les élèves passeront par ce processus. Mais s'il y a des difficultés ou réussites, il est compliqué de savoir si le problème provient de la compréhension, du processus d'apprentissage ou de la mémorisation. De plus, nous pensons que le corps facilitera ces étapes. Mais nous nous demandons s'il peut faciliter la mémorisation, et notamment quel type de mémoire. Cependant, il ne faut pas oublier la courbe de l'oubli. Il est nécessaire de faire des rappels réguliers afin que les élèves retiennent les informations transmises. En effet, deux jours après la séance, s'il n'y a eu aucun rappel, les élèves auront perdu 50 % des informations. Dans notre étude, ces derniers auront une seule séance et l'évaluation sera effectuée trois jours plus tard. Il est donc fort probable qu'une majorité des élèves ait fait de nombreuses erreurs.

Pour terminer ce que nous avons évoqué dans le cadre théorique, mobiliser son corps dans les situations d'apprentissage peut jouer sur la motivation, ce qui permettrait de mieux mémoriser.

Nous avons commencé par réfléchir à diverses questions de recherche afin d'élaborer notre problématique, *Sur quelle(s) mémoire(s) va jouer l'apprentissage par le mouvement ? L'apprentissage par le mouvement met-il en avant la mémoire kinesthésique ? La mémoire corporelle a-t-elle sa place à l'école ? Quels sont les avantages et inconvénients d'apprendre par le corps ? Est-ce que les méthodes d'apprentissage sont adaptées à tous les élèves ? Est-ce qu'apprendre par le corps inclut tout le monde ? Cette méthode d'apprentissage a-t-elle des répercussions sur la motivation de l'élève ?* Nous avons eu quelques éléments de réponses par le biais de notre cadre théorique, mais nous souhaitons, à l'aide de notre enquête, pouvoir réfléchir davantage à ces questions.

Les objectifs de cette recherche sont donc de mettre en correspondance l'apprentissage par le corps avec la motivation produite chez les élèves, tout en liant cela avec la mémoire kinesthésique, dans le cadre de la didactique des mathématiques. Pour cela, nous voulons comparer deux groupes utilisant une méthode d'apprentissage différente, l'une où le corps sera au centre de la situation et l'autre sera dite « traditionnelle ». Nous voulons voir si une méthode d'apprentissage nouvelle, une méthode active corporelle, est plus efficace chez les élèves, et pour quelles raisons elle pourrait l'être. Nous voulons également savoir si cette nouvelle méthode a les mêmes effets chez tous les élèves, en fonction de leur mémoire

privilégiée. Tout cela dans le but de construire un lien avec les résultats scolaires des élèves et d'analyser les possibles différences entre ces groupes, ainsi que constater si une des méthodes favorise davantage la mémoire kinesthésique.

Les intérêts de cette étude sont les suivants : dans un premier temps, comprendre le rôle que peut avoir le corps lors des apprentissages en primaire, et les répercussions possibles sur l'acquisition de compétences et connaissances. Dans un deuxième temps, mettre en évidence l'importance du rôle du corps, du mouvement ou de la manipulation pour apprendre. En effet, elle encourage les enseignants à mettre en place des situations favorisant l'intérêt des élèves et, par conséquent, la mémorisation des apprentissages. Et dans un troisième temps, montrer qu'il existe différentes manières de faire apprendre, et que le fait de varier les méthodes d'apprentissage peut être favorable pour les élèves.

Par conséquent, notre problématique de recherche est la suivante :
« Apprendre par le corps a-t-il un impact favorable sur les apprentissages des mesures de longueurs en mathématiques ? »

3. Méthodologie

3.1. Contexte de classe

Nous avons réalisé notre recueil de données au sein d'une classe de CE1 d'une école élémentaire de la métropole nantaise. Je connais cette classe (Eva) étant donné que j'ai été en stage avec celle-ci lors du premier semestre. Elle est composée de 23 élèves, dont neuf filles et quatorze garçons. Les élèves viennent majoritairement de milieu populaire, et habitent pour la plupart proche de l'école. Concernant leur niveau scolaire, c'est une classe très hétérogène. On retrouve quelques élèves en facilité avec un bon niveau, la plupart sont de niveau moyen et plusieurs élèves sont en difficulté scolaire. Ces élèves en difficulté ont des aides, et doivent souvent s'éclipser de la classe pour aller travailler avec une personne spécialisée.

3.2. En amont des séances

En amont des séances, nous avons choisi de fournir aux élèves un questionnaire (cf. annexe 1) qui portait sur la mémoire privilégiée par chaque élève : auditive, visuelle ou kinesthésique. Il est composé de dix questions reposant sur des situations plus ou moins concrètes. La moitié des questions porte sur la vie quotidienne, et l'autre moitié sur la vie scolaire et notamment les apprentissages. Pour l'élève, il s'agissait donc de cocher la réponse qui lui semblait le plus lui correspondre. A la suite de ces réponses, nous avons élaboré un graphique autour de la mémoire privilégiée par chaque élève. Celui-ci nous a permis de constituer nos deux groupes, afin qu'ils soient hétérogènes tant sur le point de vue de la mémoire que sur le point de vue des apprentissages. Tout cela dans un objectif d'avoir une certaine homogénéité dans les résultats. Le fait d'avoir des élèves avec des niveaux différents dans chaque groupe permettra de constater si une méthode peut faciliter les apprentissages. Mais ne prendre en compte que les méthodes (traditionnelle ou corporelle) risque de poser un problème dans les résultats. En effet, la méthode utilisée va avantager plus ou moins les élèves selon leur mémoire (si l'élève dispose d'une mémoire kinesthésique prédominante et qu'il travaille avec la méthode active corporelle, il sera probablement avantagé dans le processus d'apprentissage).

Nous nous sommes inspirées de divers questionnaires en ligne pour faire notre propre questionnaire adapté aux élèves. Nous précisons qu'il n'est pas forcément fiable à 100 %. Pour le choix des questions, nous sommes parties sur des situations concrètes auxquelles les élèves ont déjà été confrontés. Pour chaque question, il y a trois réponses possibles qui renvoient à chaque mémoire (visuelle, auditive ou kinesthésique). Nous avons donc choisi des questions qui portent soit sur la vie quotidienne, soit des situations vécues en classe. Pour les élèves, nous avons enlevé les « MV, MA et MK », ils avaient uniquement les questions et les réponses à choisir.

3.3. Séances de mathématiques : deux méthodes d'apprentissage

Pour recueillir des données, nous avons choisi de comparer deux groupes, d'une classe de CE1, qui apprennent une nouvelle notion : les mesures de longueurs en mathématiques. Un des groupes utilisera la méthode traditionnelle menée par l'enseignant responsable de la classe, tandis que l'autre groupe apprendra grâce à une méthode active corporelle dite nouvelle, menée par nous. Nous sommes donc sur une approche semi-expérimentale.

Pour collecter des données, nous avons récupéré les productions des élèves de chaque groupe à la fin, et nous avons filmé les séances. Tout cela dans le but de voir les interactions des élèves et leurs actions tout au long des séances. Cela nous a permis d'analyser et de repérer toutes les données et les indices importants sur différents critères tels que : les résultats concrets, les interactions entre les élèves et avec l'enseignant (est-ce qu'ils participent, émettent des hypothèses, demandent de l'aide...) et les ressentis des élèves sur la séance vécue.

Nous avons choisi de nous centrer sur la discipline des mathématiques, et plus précisément sur les mesures en mètres et centimètres pour plusieurs raisons. Ce choix s'est principalement fait au regard des apprentissages en cours des élèves. Tout d'abord, cette matière est essentielle et recouvre une part importante des apprentissages dans le premier degré. Il nous a donc paru nécessaire de réaliser un recueil de données autour de cette discipline. En effet, les mathématiques sont primordiales pour les enfants, et bien les enseigner est fondamental. Puis, nous nous sommes basées sur les apprentissages en cours des élèves. Nous avons donc pris

connaissance des notions travaillées afin de créer des séances. De plus, nous voulions, de préférence, mener une séance sur une nouvelle notion pour les élèves afin de repérer plus facilement les différences entre les deux groupes. Enfin, nous avons fait notre choix en fonction des possibilités par rapport aux apprentissages par le corps. Pour ces différentes raisons, notre étude s'est intéressée plus précisément aux mesures en mathématiques, et notamment aux mètres et centimètres, et à leurs relations.

Les deux séances que l'on va vous présenter ont les mêmes objectifs d'apprentissage : connaître les unités de mesure (mètres /centimètres), avoir les bonnes représentations des mesures/unités (m/cm) et être capable de convertir des données en fonction des unités.

3.3.1. Méthode d'apprentissage traditionnelle

Nous allons présenter la fiche de préparation de la séance 1 (cf. annexe 2) du groupe traditionnel conduite par le MAT en classe. Le but des élèves est de découvrir le mètre et la relation entre cm et m, ainsi que d'anticiper le résultat d'une mesure. Pour le dispositif matériel, nous avons besoin d'une cordelette de 2,90 m, d'une bande de 10 cm graduée en cm ainsi que trois règles de tableau de 1 m.

Le premier temps est un temps de recherche estimé à cinq minutes. Il favorise la « verbalisation/expérimentation ». Les élèves vont devoir estimer la longueur du serpent, avec une ligne sinueuse qui est matérialisée au tableau à l'aide d'une corde. L'enseignant va expliquer aux élèves que la corde représente un serpent et qu'ils vont devoir trouver combien il mesure. Il donne pour consigne « Écrivez sur l'ardoise une estimation de la mesure de la longueur du serpent. Pour cela, réfléchissez pour trouver la bonne réponse parmi les propositions qui sont présentées au tableau ». Les cinq propositions sont les suivantes : moins de 10 cm, entre 20 et 30 cm, 100 cm, entre 200 cm et 300 cm, plus de 300 cm. Cette situation commence par un problème, où les élèves vont réfléchir pour estimer la longueur de la corde (cf. annexe 2).

Dans un second temps, les élèves vont mettre en commun leur réponse à l'oral, toujours dans la phase « verbalisation/expérimentation ». L'enseignant va recenser les réponses et éliminer collectivement (avec les élèves) les mesures impossibles, puis vérifier en mesurant. Il est nécessaire de prendre chaque proposition l'une à la suite de l'autre et trouver les arguments qui permettent ou non de la valider. Par exemple, pour la proposition « moins de 10 cm », les élèves peuvent se référer au double décimètre. Il mesure 20 cm. 10 cm, c'est la moitié de 20 cm, par conséquent, il n'est pas possible que le serpent mesure moins de 10 cm. L'enseignant place une bande de papier de 10 cm sous le serpent pour permettre aux élèves de bien visualiser les propositions et l'éliminer (cela favorise la mémoire visuelle). Pour la proposition « entre 20 et 30 cm », la référence peut encore être le double décimètre et/ou le triple décimètre que certains élèves possèdent. Ces règles placées sous le serpent permettent également d'éliminer cette proposition. Ensuite, concernant la proposition « 100 cm », l'enseignant va demander aux élèves où on peut trouver 100 cm dans la classe. Si les élèves ne le proposent pas, il est possible de montrer la règle de tableau. Il est nécessaire d'expliquer et de montrer que le mètre est gradué jusqu'à 100. L'enseignant appelle un élève pour qu'il vienne mesurer quelques graduations avec son double décimètre. Chaque graduation mesure 1 cm. Dans un mètre, il y a 100 cm. Écrire au tableau « 1 mètre = 100 centimètres » permet aux élèves d'avoir visuellement cette conversion. De même que placer le mètre sous le serpent permet à nouveau d'éliminer cette proposition. Pour la quatrième proposition « entre 100 cm et 200 cm », il faut expliquer aux élèves que si 1 m = 100 cm alors 200 cm correspondent à 2 m. Il faut placer si possible deux règles de tableau bout à bout, ou tracer par report un segment de 2 m sous le serpent pour pouvoir comparer les longueurs. Le serpent est plus long, donc cette proposition est également éliminée. Pour la dernière proposition « entre 200 cm et 300 cm » et « plus de 300 cm », l'enseignant explique que si 1 m = 100 cm, alors 300 cm correspondent à 3 m. Il faut placer si possible trois règles de tableau bout à bout, ou tracer par report un segment de 3 m sous le serpent pour pouvoir comparer les longueurs. A ce stade, on a du mal à trancher entre les deux dernières propositions (peut-être même, pour certains élèves, entre les trois dernières). Pour savoir qui a raison, il faut mesurer et amener les élèves à comprendre qu'il faut tendre la corde qui représente le serpent. Le mesurage à l'aide de la règle de tableau que l'on reporte permet de valider la bonne réponse. C'est l'enseignant qui mesure. Pour finir, le serpent mesure 2 m et 90 cm,

soit 290 cm. La mesure est écrite au tableau. La bonne réponse était donc : entre 200 et 300 cm. Lors de ce temps, nous pouvons voir que l'enseignant va principalement appuyer ses propos par des méthodes davantage visuelles, et donc cela pourrait favoriser les élèves ayant une mémoire visuelle.

Dans le troisième temps, l'enseignant va institutionnaliser le savoir. Il estime à dix minutes cette phase de « Verbalisation / Abstraction » (oral collectif). L'enseignant va, avec l'aide des élèves, réaliser une trace écrite sur ce qu'il faut retenir. Dans cette synthèse, il faudra écrire « Le mètre mesure des longueurs. Un mètre, c'est 100 centimètres. $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ » ainsi que « Le serpent mesure 2 m et 90 cm. $2\text{ m } 90\text{ cm} = 200\text{ cm} + 90\text{ cm} = 290\text{ cm}$ ».

Pour terminer la séance, l'enseignant a prévu un entraînement (quinze minutes), cela renvoie à une phase « d'abstraction » par un écrit individuel. Les élèves vont devoir choisir l'unité de longueur (cm ou m) correspondant le mieux pour exprimer une longueur. La règle d'un mètre est fixée au tableau avec la correspondance entre m et cm pour que chaque élève garde en vue la conversion d'un mètre = 100 centimètres, et inversement $100\text{ cm} = 1\text{ m}$. Il y a un temps de recherche avec les objets de la classe. Les élèves vont chercher dans la classe des objets qui mesurent environ un mètre, puis ils vont effectuer la validation avec la règle. Enfin, ils vont choisir l'unité qui convient et annoncer la mesure de divers objets sans en préciser l'unité. Les élèves indiquent s'il s'agit de mètres ou de centimètres. Ils écrivent m ou cm.

33A Nom _____ Maths au CE1
Prénom _____ Grandeurs
Date _____ et mesures

Mètres ou centimètres? Complète avec cm ou m.

- Un bébé mesure 50 _____
- Une baleine peut mesurer jusqu'à 30 _____
- La longueur d'un lit est de 2 _____
- La piscine fait 25 _____ de long.
- Un enfant de 8 ans peut mesurer 120 _____
- Une girafe peut mesurer 5 _____
- La longueur d'un bus peut être de 8 _____
- La longueur d'une trousse est d'environ 20 _____
- Certains arbres peuvent mesurer 30 _____ de hauteur.

3.3.2. Méthode d'apprentissage active corporelle

Nous allons présenter la séance de la méthode active (cf. annexe 2), composée de dix élèves et conduite par l'une d'entre nous. Nous avons réfléchi à cette séance en pensant que les élèves avaient besoin d'être debout, dehors et d'avoir un corps non contraint par la classe. Le but des élèves va être de réaliser les différentes conversions proposées tout au long de la séance, tout en trouvant une méthode leur permettant ces conversions. Pour le dispositif matériel, nous avons besoin de huit plots, d'un décamètre et de craies. Ici, 1 mètre = 1 grand pas et 1 cm = 1 doigt.

Dispositif matériel de la séance

Dans un premier temps, nous voulons nous assurer de leur compréhension du dispositif en les questionnant « Quelles unités on peut utiliser pour le décrire ? Quelle distance entre les plots et les traits ? ». Il faut donc leur expliquer et leur faire faire l'échelle : un plot = 1 mètre (1 pas), et les traits réalisés à la craie = 1 doigt = 1 cm.



La première situation commence par un problème. La première partie est un temps de recherche pour savoir quelle est la distance entre deux plots, puis la distance entre deux traits. Ils ont le droit de bouger, d'utiliser le matériel (craies). L'enseignant reste en retrait pour observer les différentes stratégies d'élèves. La deuxième partie est une mise en commun des réponses. Les élèves expliquent et donnent les premières réponses de ce qu'ils ont trouvé (dix minutes). L'enseignant donne les réponses et explique comment il était possible de faire. Cela renvoie à la phase de l'institutionnalisation : entre deux plots, il y a 1 mètre qui correspond à un pas, et entre deux traits, il y a 1 cm qui renvoie à un doigt. Dans la dernière partie de cette situation, l'enseignant fait faire aux élèves un exercice de mise en pratique : ils doivent réaliser les mesures données (en pas ou avec leur doigt) : 2 m, 3 cm, 6 cm, 4 cm, 4 m. L'enseignant peut guider si besoin et décomposer les mesures (1 m 33 = 1 m (donc 100 cm) + 33 cm ce qui fait 133 cm).

La deuxième situation pose un autre problème aux élèves. Dans une première partie, ils vont être en recherche pour savoir "Un mètre, ça fait combien de centimètres ?". Ils ont le droit de bouger, d'utiliser le matériel. La deuxième partie est une mise en

commun des réponses et des stratégies utilisées. L'enseignant demande aux élèves d'expliquer leurs stratégies : « Quelle réponse, comment vous avez fait pour trouver ? Quelle stratégie avez-vous utilisée ? ». L'enseignant demande à un élève de montrer si besoin. L'enseignant explique la/les stratégie(s) ou reformule ce qui a déjà été dit si c'était bon. Les formulations possibles sont : 2 m = leur faire faire deux grands pas, et/ou leur demander à combien de centimètres cela correspond = 200 cm (100 cm + 100 cm). Ensuite, dans la troisième partie, les élèves doivent convertir 2 mètres et 3 mètres en cm. L'enseignant peut utiliser la taille d'un enfant (1 m 22), et les élèves doivent trouver combien de cm il fait. Puis faire l'inverse, partir d'une taille en cm et trouver en m. Ici, « 2 m 40, 3 m 20, combien de cm cela fait ? » L'enseignant peut guider si besoin et décomposer les mesures (1 m 33 = 1 m (donc 100 cm) + 33 cm ce qui fait 133 cm).

Lors de cette situation, les élèves ont posé leurs mains côte à côte entre deux plots pour comprendre qu'un mètre fait 100 cm (car 100 doigts de 1 cm chacun).

Pour continuer, l'enseignant va mesurer environ trois élèves avec l'aide d'un autre élève pour tenir le décimètre. Ils devront convertir leur taille avec la lecture d'un décimètre. Avant de commencer, l'enseignant demande où se trouve un centimètre et le montre. On l'utilise pour mesurer la distance entre deux plots. Il faut donc lire que 1 m + 33 cm fait 133 cm. L'enseignant accompagne l'élève dans la compréhension de lecture d'un décimètre.

L'enseignant va réaliser un rappel de fin de séance avec les notions importantes à mémoriser : 1 mètre est composé de 100 cm, et 100 cm font 1 mètre, les cm sont plus petits que les mètres. L'enseignant fait verbaliser les élèves. Il demande leur réponse et au début, il leur demande d'expliquer leurs stratégies (peut-être pas pour toutes les données). Il pose la question « Qu'est-ce qu'on a appris ? ». Ici, ils ont appris le lien cm/m et les conversions entre ces unités.

Pour terminer la séance, en classe, les élèves vont réaliser l'exercice (le même que le temps 4 du groupe traditionnel) où ils doivent choisir l'unité correspondante, ils ont environ dix minutes pour le faire. Nous avons choisi de leur faire faire cet exercice dans le but de comparer directement les résultats entre les deux groupes à la fin de la séance.

3.4. En aval des séances

En aval, nous avons fourni aux élèves un questionnaire concernant leurs ressentis après la séance (cf. feuille ci-dessous). Nous voulions également savoir si, en plus des apprentissages, ils avaient apprécié la séance. La motivation étant un facteur important dans les apprentissages, il nous a semblé essentiel de connaître le ressenti des élèves sur ce qu'ils ont vécu. Effectivement, tous les élèves n'apprécient pas forcément l'école, et le fait de rendre les apprentissages plus concrets et « amusants » pour les élèves peut les aider pour réussir. La réussite de tous étant justement l'objectif principal de l'École Républicaine Française, nous voulions savoir s'ils l'avaient trouvée difficile, et enfin s'ils pensaient l'avoir réussie.

Avec ces différentes données, nous avons élaboré un tableau dans l'objectif de comparer les ressentis en fonction des méthodes utilisées et vécues par les élèves. Nous voulons voir si une méthode est plus appréciée qu'une autre, mais également si les élèves se sont sentis en facilité ou en difficulté. Puis, au sein d'une même séance, nous avons voulu mettre en corrélation les ressentis des élèves sur leur affection par rapport à la séance et leur réussite dans la tâche. Autrement dit, nous avons voulu voir si le fait d'apprécier faire la séance mettait les élèves en réussite, et inversement.

Dans un dernier temps, trois jours plus tard, nous avons souhaité voir ce que les élèves avaient retenu de cette séance. C'est pourquoi nous leurs avons fait passer une évaluation (cf. feuille ci-dessous) nous permettant de comparer leurs résultats selon la méthode d'apprentissage (active ou traditionnelle).

Nous avons choisi de faire trois exercices de difficulté progressive, permettant de mobiliser différentes connaissances/compétences travaillées lors de la séance. Nous avons choisi le premier exercice pour savoir si les élèves ont les bonnes représentations des mesures/unités (m/cm) d'objets quotidiens. Ensuite, le deuxième exercice permet de voir si les élèves sont capables de convertir des données en fonction des unités. Ils voient les différentes propositions, mais nous avons choisi des données ayant des chiffres similaires pour qu'ils soient attentifs aux unités. Le dernier exercice va obliger les élèves à convertir les données mais nous avons choisi de les aider en donnant directement les unités (...m + ...cm). Il aurait été trop compliqué pour eux de réaliser cet exercice avec uniquement une seule séance d'apprentissage.

Questionnaire sur les ressentis

Nom et Prénom :

Nous voulons connaître ton ressenti après la séance de mathématiques. Entoure ta réponse. Tu peux ajouter une remarque si tu le souhaites.

1. De manière générale, apprécies-tu les mathématiques ? Oui - Non.

2. As-tu aimé faire cette séance ? Oui - Moyen - Non.

Remarques :

.....

3. Le niveau de difficulté : facile - moyen - difficile - très difficile.

Remarques :

.....

4. De manière générale, penses-tu avoir réussi à faire les exercices ? Oui - certains exercices - non - je ne sais pas.

Remarques :

.....

Feuille d'évaluation

Nom :

Prénom :

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



5



15.....



20.....



120.....

Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1 m = 100 m 100 cm 10 m 10 cm

280 cm = 28 cm 2 m + 80 cm 280 m 2 m + 80 m

3 m 50 cm = 35 m 35 cm 300 cm + 50 cm 350 m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1 m =cm

100 cm 50 cm =.....m +cm

300 cm =.....m

4 m =.....cm

2 m 40 cm =.....cm +cm

3 m 10 cm =.....cm +cm

100 cm =.....m

400 cm =.....m

4. Enquête exploratoire

Lors de notre premier stage en élémentaire (CP et CE1), nous avons réalisé quelques observations sur les apprentissages qui mobilisent le corps.

En CP, j'avais pu observer (Flavie) que de manière générale, certains élèves bougent beaucoup sur leurs chaises (se mettent debout comme E. et L.), se recroquevillent sur leurs chaises (M. ou Es.), A. (pas le seul) joue avec des objets de sa trousse ou encore Ez. qui change très souvent de position. Ma tutrice faisait régulièrement bouger les élèves, à l'arrivée le matin avec une petite séance de cinq-dix minutes de physique/motricité, puis au retour de la cantine par une séance de Brain Gym (respiration / équilibre). En les faisant changer d'endroit lors du coin regroupement pour la date le matin, puis lorsqu'ils sont en petit groupe pour fonctionner en ateliers, elle n'hésitait pas à utiliser le couloir ou encore les faire s'asseoir devant le tableau pour lire (en demi-groupe).

Pendant une séance de français, lors de l'apprentissage d'un nouveau mot-outil : « mais » ; « trop » ; « mon », les élèves regardent le mot et « le prennent en photo dans leur tête », ferment les yeux et ils doivent donner le nombre de lettres ou syllabes. Ensuite, ils ont la possibilité de regarder le mot à nouveau et ils doivent donner le nombre de consonnes ou de voyelles. La dernière phase est d'écrire sur leur bras / cuisse / bureau / dos du voisin le mot outil travaillé. Cela travaille la mémoire visuelle et la mémoire kinesthésique, il y a un intérêt pour les élèves puisqu'ils n'ont pas besoin de l'écrire réellement sur une feuille, notamment pour ceux ayant des difficultés à écrire. Dans la continuité de cette activité, il y a la révision des mots-outils. Les élèves sont en ateliers, en groupes de cinq élèves. Il existe différentes manières de réviser, chaque élève pioche une carte au hasard pour savoir comment il va réviser le mot outil. Certains vont utiliser les lettres en 3D et écrire le mot, tandis que d'autres utilisent des tampons à encre ou de la pâte à modeler. Lors d'un nouveau graphème, ils doivent donner des mots en lien avec celui-ci, noter les différents mots proposés par les élèves, et, chacun leur tour, les élèves vont venir taper dans leurs mains les syllabes.

J'ai également pu observer en mathématiques l'utilisation du corps. Les élèves travaillaient sur la maison de 8. Ils ont une affiche de type maison, divisée en deux

colonnes remplies d'additions qui sont égales à 8. $1+7 = 8 \longleftrightarrow 7+1 = 8$... La professeure montre un nombre avec ses mains, et les élèves doivent compléter avec leurs doigts pour que le résultat fasse 8. Parfois, ils ont la bonne réponse à l'oral mais pas sur leurs mains. Lorsque les élèves ont du calcul mental à faire et qu'ils doivent écrire le résultat sur leur ardoise, ils utilisent majoritairement leurs doigts pour compter.

La manipulation est très présente en CP. En effet, pour travailler sur les différentes représentations des dizaines et les unités, les élèves utilisent n'importe quel matériel pour représenter le nombre affiché au tableau (mikados, bouchons, jetons, cubes, monnaie).

L'enseignante des CP a mis en place quelques jeux comme celui de la bataille par deux. Sur chaque carte, il y a un nombre inscrit (soit chiffré, soit sous forme : 1 dizaine + 3 unités, ou encore sous forme d'addition ou de soustraction). Chacun tire une carte, la plus grande gagne et récupère l'autre carte. Cela permet de réviser les nombres jusqu'à 20, avec différentes représentations.

En discutant avec ma tutrice, j'ai compris que tout ce qu'elle a mis en place, c'est-à-dire la manipulation et les jeux, permet de donner du sens aux élèves dans leurs apprentissages et cela permet aussi à chaque élève de s'approprier une manière de faire lui facilitant la compréhension puis l'apprentissage et la mémorisation.

En CE1, au cours de mon stage (Eva), j'ai pu observer plusieurs rituels en anglais. En effet, les élèves avaient en amont appris quelques phrases de manière mimée. Les phrases apprises sont devenues des rituels au cours de la journée. Par exemple, pour que les élèves lèvent leurs mains, l'enseignant disait "*Hands up*" et tous les élèves savaient ce qu'ils devaient faire. Ils ont également appris "*Hands down*", "*Turn around*", "*Thumbs up*", "*Thumbs down*", "*Cross your arms*"... Cela permettait aux élèves de se familiariser avec une langue étrangère. Ils ont pu réinvestir leurs apprentissages dans leur quotidien, et pratiquer l'anglais de manière vivante, tout comme le veut la langue. Le corps était donc mis en jeu fortement dans cet apprentissage, puisque les élèves réfléchissaient dans un premier temps corporellement pour répondre à la consigne donnée par l'enseignant. Effectivement, à chaque phrase était associé un geste. Ils se remémorent donc corporellement ce qu'ils ont pu apprendre afin de le réinvestir.

En Éducation Musicale, certains élèves de cette école participent au dispositif CHAM (Classe à Horaires Aménagés en Musique), ils ont l'occasion d'apprendre à jouer des instruments ou des chansons. Ceux ne participant pas à ce dispositif ont des cours d'Éducation Musicale. Lorsque les élèves chantaient une chanson, on pouvait observer qu'ils mimaient en même temps les paroles. On remarque qu'ils ont besoin de vivre à travers leur corps les paroles pour se les approprier. Ils se rappellent presque des gestes avant, ce qui va les aider à mémoriser la chanson pour la restituer. De plus, ils apprennent à bien se tenir lorsqu'ils chantent, et jouent avec leur souffle. La posture corporelle joue un rôle très important dans l'Éducation Musicale.

Lors des exercices de mathématiques, et notamment quand il s'agissait de problèmes, certains élèves avaient des difficultés à comprendre et appliquer la consigne demandée. Pour cela, du matériel était mis en place pour leur permettre de visualiser concrètement la situation. En effet, ces derniers pouvaient, s'ils le souhaitaient, utiliser tout ce matériel pédagogique. Par exemple, un problème consistait en une soustraction, mais les élèves ne comprenaient pas forcément quelle méthode utiliser. Le problème était le suivant : « Léo a 65 billes avant la récréation. Après la récréation, il a 80 billes. Que s'est-il passé ? ». Le fait d'utiliser du matériel pour vivre la situation a permis aux élèves de comprendre ce qu'il s'était réellement passé, et donc la méthode à utiliser. Au cycle 2, les élèves ont encore des difficultés à se représenter les choses et ont besoin de vivre concrètement la situation pour la comprendre. Le matériel a donc une place importante dans les apprentissages, puisqu'il permet d'agir corporellement et de mémoriser les faits.

J'ai observé les CE1 utiliser des cubes pour représenter les unités / dizaines / centaines, des réglettes pour apprendre à additionner ou encore des compteurs pour pouvoir calculer, ainsi qu'un tableau des nombres pour repérer et visualiser.

Lors de nos stages en CP et CE1, nous avons pu voir que le corps a encore une place importante dans les apprentissages dans le cycle 2 à des degrés divers selon les disciplines. C'est pourquoi nous avons décidé de nous orienter vers le cycle 3, mais nous n'avons pas eu la possibilité de réaliser notre enquête dans ce cycle-là.

5. Résultats et analyse

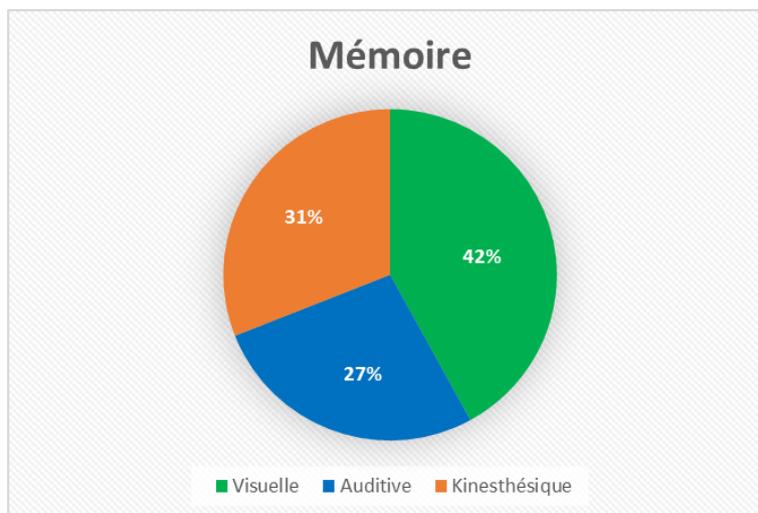
5.1. Questionnaire sur les mémoires

Pour commencer, nous avons pu voir à travers les questionnaires que tous les élèves avaient des mémoires différentes. Pour autant, nous avons remarqué, au cours de nos stages, que les enseignants favorisent davantage les mémoires visuelles et auditives. En faisant ainsi, nous pouvons supposer que cela ne bénéficie qu'à une seule partie des élèves. Effectivement, les élèves ayant pour mémoire dominante la mémoire kinesthésique sont "laissés de côté" à l'école. Ils peuvent très bien réussir dans la vie de tous les jours, mais se retrouver en difficulté lors des apprentissages scolaires. Pourtant, c'est à l'école de s'adapter aux élèves et non l'inverse.

De plus, nous pouvons remarquer que dans le cadre des apprentissages scolaires, la part d'élèves privilégiant une mémoire kinesthésique tend à diminuer. Les questionnaires étant subjectifs, cela ne reflète pas entièrement la réalité, d'autant plus que ce sont des enfants. Cependant, nous pouvons supposer que cette diminution est en partie due au manque de situations d'apprentissage mettant en jeu cette mémoire kinesthésique. Les élèves peuvent tout simplement penser qu'ils apprennent mieux en entendant ou en voyant, tout simplement parce qu'ils n'ont été confrontés qu'à ces deux manières d'apprendre.

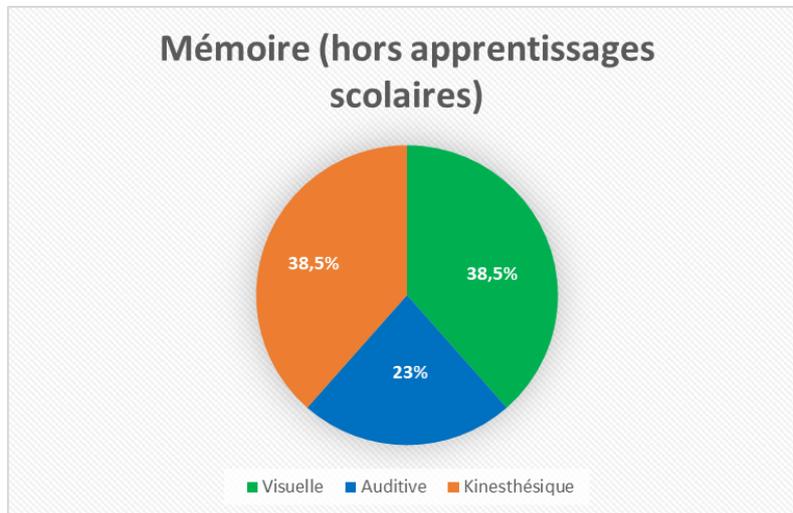
En amont de la séance, nous avons constitué deux groupes hétérogènes. Pour cela, nous nous sommes basées sur le niveau scolaire des élèves, ainsi que leur type de mémoire privilégiée. En ce qui concerne le questionnaire, nous avons fait le choix de poser des questions de différents types. Certaines questions renvoyaient à des situations de la vie quotidienne, tandis que d'autres renvoyaient à des situations rencontrées à l'école, lorsque les élèves sont en situation d'apprentissage. Les graphiques ci-dessous représentent la mémoire dominante des élèves.

Le graphique “**Mémoire**” fait référence à la mémoire dominante de manière générale.



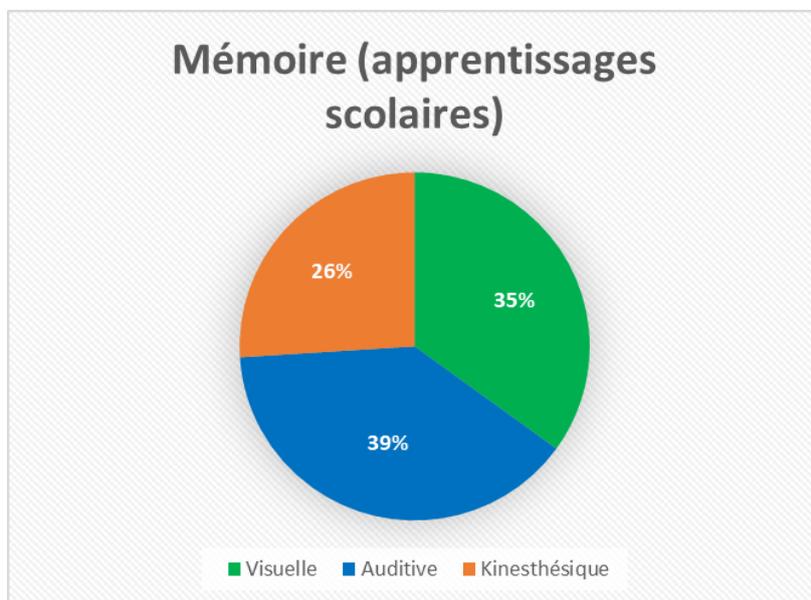
On peut constater que c'est assez hétérogène, puisque tous les élèves ont un type de mémoire privilégiée différent. Cette hétérogénéité au sein d'une même classe contribue justement à son bon fonctionnement. En effet, chaque élève va apprendre de manière différente. Cela demande donc à l'enseignant d'adapter sa pédagogie afin de convenir au plus grand nombre d'élèves. On sait toutefois que la méthode d'apprentissage auditive occupe une place importante au sein du système scolaire. Ce fonctionnement risque en effet de pénaliser beaucoup d'élèves qui ne sont pas familiers avec cette manière d'apprendre, ici uniquement 27 % ont une mémoire auditive dominante. Malgré une bonne répartition de la mémoire dominante chez les élèves, la mémoire visuelle constitue toutefois la plus représentée. Les supports visuels sont donc essentiels pour les élèves, car ils vont fortement aider à la mémorisation. De plus, certains ont deux types de mémoire dominantes, ils apprennent aussi bien de différentes façons.

Pour ce qui est de la “**mémoire hors apprentissages scolaires**”, le graphique a été établi en fonction des questions du questionnaire qui faisaient référence à la vie quotidienne, en dehors des apprentissages scolaires.



On constate des évolutions dans ce nouveau graphique. En effet, la part d'élèves favorisant une mémoire kinesthésique augmente, au profit des deux autres mémoires. Cela représente plus d'un tiers des élèves, tout comme ceux privilégiant une mémoire visuelle, toujours très présente. Nous pouvons supposer que cette évolution est due aux questions qui pouvaient être plus représentatives pour les élèves. Le fait que la mémoire kinesthésique représente la plus grande part peut indiquer que les enfants retiennent mieux, au quotidien, lorsqu'ils vivent réellement les choses. En effet, il était peut-être difficile pour eux de répondre à des questions portant sur leur méthode d'apprentissage favorite, étant donné qu'ils sont encore jeunes et ont peu d'expérience de l'école. Puis, les méthodes d'apprentissage impliquant une mémorisation kinesthésique sont souvent moins présentes. Les élèves peuvent alors penser qu'ils retiennent moins bien de cette manière, alors qu'ils n'y ont tout simplement pas été confrontés.

Pour ce qui est de la “**mémoire apprentissages scolaires**”, le graphique a été établi en fonction des questions du questionnaire qui faisaient référence aux situations d’apprentissage vécues à l’école.



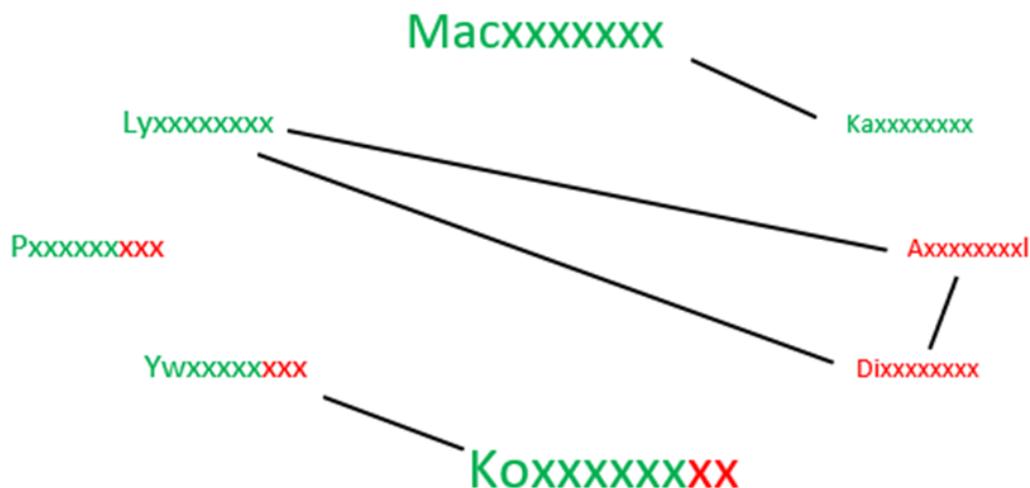
Enfin, en ce qui concerne la mémoire dans le cadre des apprentissages scolaires, on remarque au contraire la place dominante de la mémoire auditive. Les élèves disent mieux apprendre lorsqu’ils écoutent l’enseignant. Nous pouvons supposer que cela est en partie dû aux méthodes d’apprentissage utilisées. Effectivement, les enseignants mobilisent davantage de situations mettant en jeu cette mémoire, ce qui peut laisser prétendre que les élèves disent apprendre plus efficacement de cette manière. Cependant, tous les types de mémoires sont présents et doivent être représentés dans le cadre de l’école. Si on ne favorise qu’un seul type d’élèves, ceux ayant pour préférence la mémoire visuelle, on laisse de côté les autres. Tout cela étant contradictoire pour une école ayant comme objectif la réussite de tous ses élèves.

5.2. Séances

5.2.1. [Les interventions pendant la séance](#)

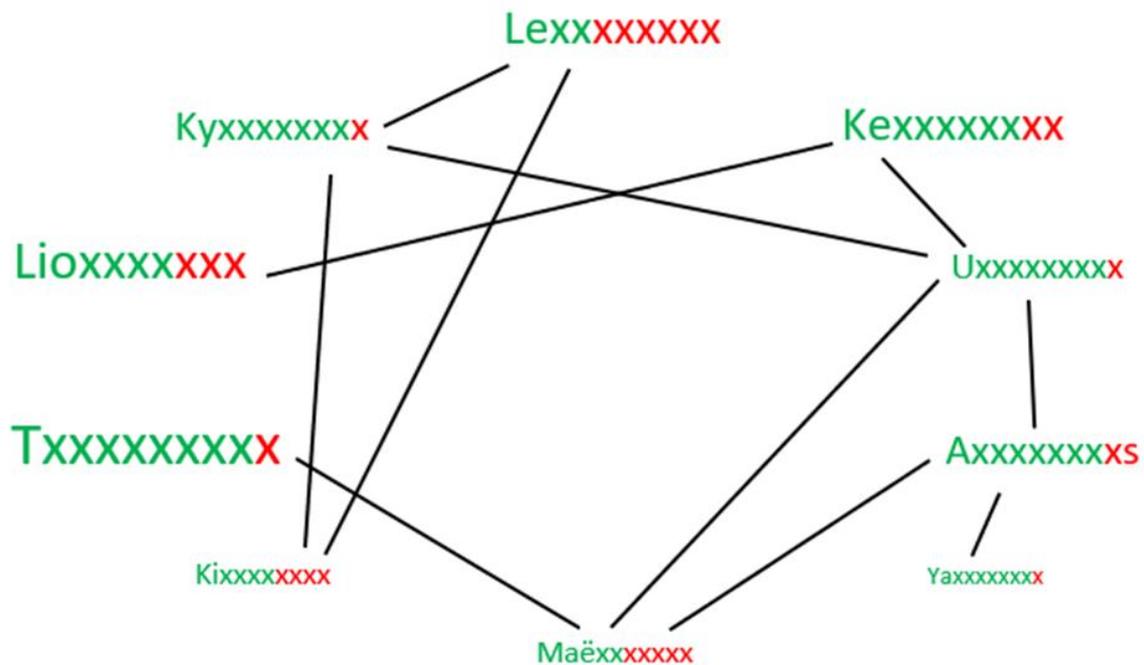
Ces cartes ci-dessous résument les séances qui se sont déroulées. Ici, nous pouvons voir tous les élèves ayant participé à la séance, symbolisés par la première lettre de leur prénom. La taille de leur prénom est plus ou moins grande selon leur niveau de participation. Plus il est grand, plus ils ont participé. De plus, la couleur nous indique leurs réussites et erreurs lors de leurs interventions. Le vert nous montre leurs réussites, et le rouge leurs erreurs. Plus il y a de vert, plus leurs interventions ont été réussies, et inversement lorsqu'il y a beaucoup de rouge. Enfin, les traits indiquent les interactions entre les élèves.

Séance traditionnelle :



Nous pouvons voir que les interactions entre les élèves ont été assez faibles au cours de cette séance. Certains élèves n'ont pas du tout interagi avec les autres, mais ont travaillé de manière individuelle uniquement. Le seul moment où ils ont eu l'occasion de coopérer a été lors d'un travail de groupe. Nous pouvons voir que Macxxxxxxx et Koxxxxxxx ont fortement participé lors de la séance, et ces deux élèves ont aussi travaillé avec d'autres. De plus, nous pouvons voir que les élèves ont tendance à avoir uniquement eu des réponses correctes ou incorrectes au cours de la séance. Cela est en fait dû aux faibles participations. En effet, ils n'ont pas eu beaucoup d'occasions de participer, ce qui fait que le pourcentage de bonnes ou mauvaises réponses est moins divers.

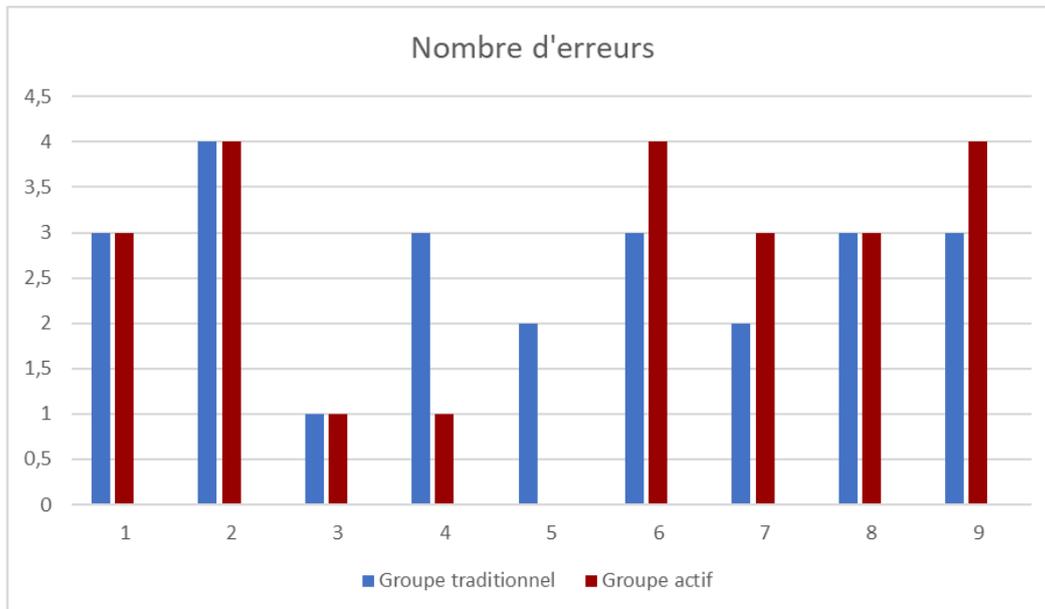
Séance active :



Nous pouvons voir, cette fois-ci, que les interactions ont été plus nombreuses et diversifiées au cours de la séance active. En effet, tous les élèves ont eu l'occasion d'interagir avec au minimum un autre élève, et la plupart avec plusieurs. Le fait de multiplier les interactions va permettre de découvrir différents points de vue, et ainsi confronter ses idées afin de faire émerger un conflit socio-cognitif (DOISE & MUGNY, 1997). Cela signifie « *la confrontation entre des avis divergents qui est constructive dans l'interaction sociale* ». Effectivement, le fait d'être confronté à un avis différent du sien va permettre de faire évoluer son propre point de vue, et éventuellement amener un débat d'idées entre les élèves. Puis, les élèves en difficulté vont pouvoir bénéficier des idées des élèves en facilité, ce qui va les faire progresser. Les interactions sont donc essentielles dans les situations d'apprentissage.

5.2.2. Exercice de fin de séance

Nous avons recueilli, par un exercice de fin de séance identique pour les deux groupes, les résultats des élèves. Il correspond à l'exercice du temps 6 pour le groupe actif et du temps 4 pour le groupe traditionnel.



Ce graphique nous montre le nombre d'erreurs que les élèves ont pu faire, pour chaque question, en fonction de leur méthode d'apprentissage. Nous pouvons constater qu'il n'y a pas de nette différence entre les deux groupes, et que les résultats sont souvent similaires. Ce petit exercice de fin de séance ne nous permet pas d'aboutir à une véritable conclusion sur l'efficacité d'une méthode d'apprentissage. Cependant, certaines questions sont mieux réussies par un groupe plutôt qu'un autre. Par exemple, pour la question n° 5, le groupe actif n'a fait aucune faute. Cette question portait sur la taille d'un enfant. Les élèves ayant justement eu l'occasion de se mesurer lors de la séance, ils ont alors intégré le fait que 120 correspondent à des centimètres et non des mètres.

5.2.3. Ressentis

Les tableaux ci-dessous représentent les ressentis des élèves face à la séance qu'ils ont pu vivre. Les ressentis sont d'ordre psychologique et motivationnel, et reprennent des critères tels que leur rapport à la discipline et leur perception du niveau de difficulté.

Groupe : méthode traditionnelle											
	De manière générale, apprécies-tu les maths ?	As-tu aimé faire cette séance ?			Le niveau de difficulté de la séance			De manière générale, penses-tu avoir réussi à faire les exercices ?			
Ressentis	OUI ou NON	Aimé ++	Moyen	Pas aimé	Facile	Moyen	Dur	Réussi	Moyennement	Pas réussi	Ne sait pas
Macxxxxxxxx	✓	x			x			x			
Kaxxxxxxxxx	✓		x			x			x		
Dixxxxxxxxx	✓	x			x			x			
Axxxxxxxxx	✓	x				x			x		
Ywxxxxxxxx	✓	x			x			x			
Kxxxxxxxxx	✓	x			x			x			
Pxxxxxxxxx	x	x				x					x

Dans un premier temps, nous pouvons voir que presque l'intégralité des élèves apprécie les mathématiques dans le groupe de la séance traditionnelle. Un seul élève, Kaxxxxxxxxx n'a pas vraiment aimé faire la séance. C'est plus diversifié concernant le niveau de difficulté, où trois élèves estiment que la séance a été moyennement difficile. Ces mêmes élèves ne pensent pas non plus avoir réussi à faire les exercices

proposés. Nous pouvons dire qu'ils n'ont pas aimé faire la séance parce qu'ils n'ont pas réussi à faire les exercices, ce qui a provoqué un sentiment de frustration et de déception. Ou alors, nous pouvons dire qu'ils n'ont pas réussi à faire les exercices parce qu'ils n'ont pas aimé la séance, ce qui fait qu'ils ne se sont pas intéressés, donc les notions n'ont pas été bien intégrées. Cette corrélation entre réussite et motivation est importante, puisque la motivation est un facteur clé dans la réussite. Ici, la réussite est subjective, puisqu'elle concerne le ressenti des élèves, donc leurs avis sur leur réussite et s'ils pensaient être parvenus ou non à répondre correctement aux exercices. Toutefois, c'est tout de même un facteur important que de prendre en compte les pensées des élèves sur leur propre travail.

Groupe : méthode active											
	De manière générale, apprécies-tu les maths ?	As-tu aimé faire cette séance ?			Le niveau de difficulté de la séance			De manière générale, penses-tu avoir réussi à faire les exercices ?			
Ressentis	OUI ou NON	Aimé ++	Moyen	Pas aimé	Facile	Moyen	Dur	Réussi	Moyennement	Pas réussi	Ne sait pas
<u>Le</u> xxxxxxxx	✗			x			x			x	
<u>Li</u> xxxxxxxx	✓	x			x						x
<u>Kv</u> xxxxxxxx	✓	x			x						x
<u>T</u> xxxxxxxx	/	x			x			x			
<u>Ya</u> xxxxxxxx	✓	x			x			x			
<u>A</u> xxxxxxxxs	✓	x			x			x			
<u>Ke</u> xxxxxxxx	✓		x			x		x			
<u>Ma</u> éxxxxxxxx	✗			x			x				x
<u>U</u> xxxxxxxx	✓	x					x				x

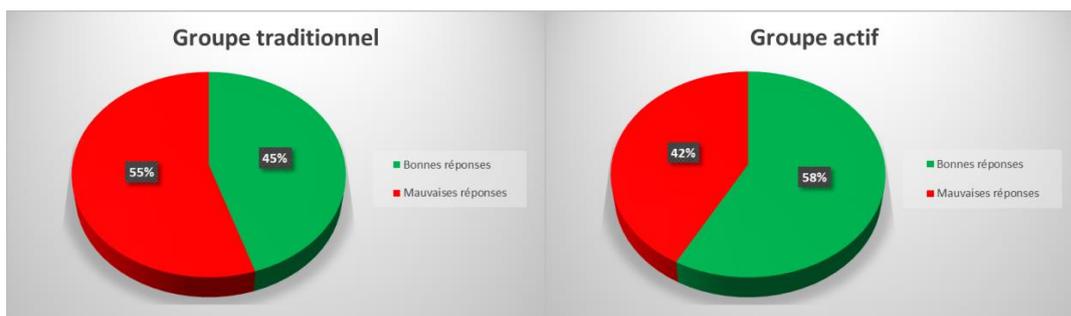
En ce qui concerne les élèves ayant participé à la méthode active, nous pouvons voir, dans un premier temps, que la majorité des élèves apprécie également la discipline des mathématiques. Les deux élèves qui n'aiment pas cette discipline n'ont pas non plus aimé la séance. En revanche, tous ceux qui disent aimer les mathématiques ont aimé faire cette séance, à une exception. Ensuite, la moitié des élèves dit avoir trouvé la séance facile. Ce sont ces mêmes élèves qui ont apprécié faire la séance. Pour ceux l'ayant trouvée difficile, ils n'ont en général pas non plus apprécié la séance. C'est notamment le cas de Lexxxxxxxx et Maëxxxxxxx, qui n'aiment pas les mathématiques, n'ont pas aimé faire la séance, et l'ont trouvée difficile. Nous pouvons émettre plusieurs hypothèses à propos de ces élèves, similaires à celles énoncées précédemment. Dans un premier temps, nous pouvons dire que ces élèves qui n'apprécient pas la discipline n'ont pas trouvé d'intérêt à réaliser la séance, ce qui fait qu'ils n'ont pas su saisir les apprentissages en jeu. Ils l'ont donc trouvée difficile à cause du manque d'investissement qui venait du manque d'intérêt pour la discipline. Deuxièmement, nous pouvons supposer que les élèves n'aiment pas les mathématiques parce qu'ils trouvent cette discipline compliquée, ce qui entraîne d'office un manque d'intérêt lors des activités.

Du côté des élèves qui apprécient la discipline des mathématiques, nous avons dit qu'ils avaient aimé faire la séance. De plus, ils l'ont également trouvée facile. Nous supposons que tout cela est lié. En effet, toujours selon les mêmes hypothèses évoquées, un aspect va en entraîner un autre. Le fait d'aimer la discipline va aider à apprécier les séances, ce qui va engendrer un plus grand intérêt et une plus grande attention, qui aideront à comprendre les nouvelles notions travaillées. De l'autre point de vue, le fait de trouver les exercices faciles va engendrer une plus grande motivation, ce qui fait que les élèves vont apprécier cette discipline plus facilement, ou du moins qu'il y aura plus de chances pour que ce soit le cas.

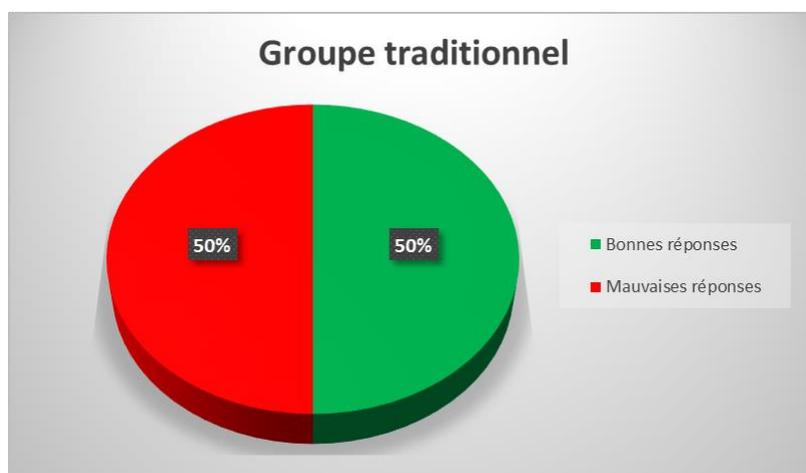
5.3. Évaluation

Ces graphiques nous montrent le taux de réussite lors de l'évaluation, en fonction du groupe dans lequel les élèves ont vécu la séance. Ils représentent une moyenne de toutes les réponses des élèves, de manière globale. Autrement dit, nous avons recensé toutes les réponses des élèves, puis nous les avons classées dans les « bonnes » ou « mauvaises » réponses, afin de créer une moyenne générale du groupe (cf. annexe 3). Toutefois, afin de ne pas « fausser » les résultats, nous avons retiré les élèves en grande difficulté dans chaque groupe, pour le calcul de ces moyennes.

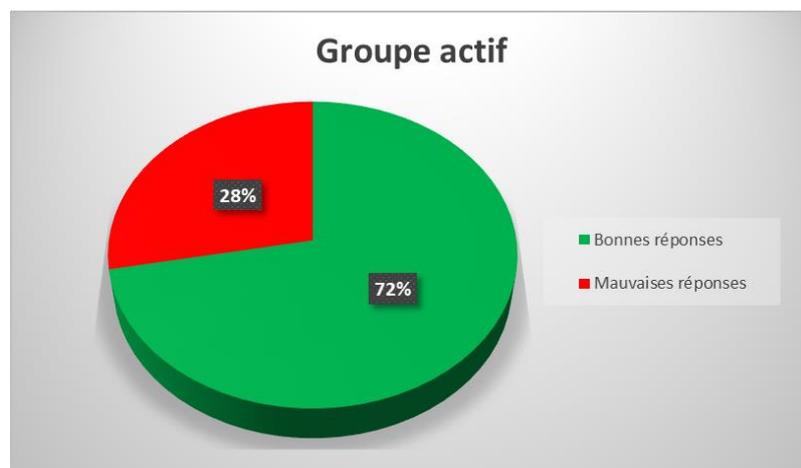
Les deux graphiques ci-dessous comprennent tous les élèves de la classe mais ne seront pas analysés, compte tenu des élèves en difficulté qui « faussent » les résultats.



Nous allons donc analyser les deux graphiques ci-dessous, qui n'ont pas pris en compte les trois élèves en difficulté.



Dans l'évaluation faite par les élèves ayant participé à la séance traditionnelle, nous pouvons voir que le taux de réussite est de 50 %. Cela signifie qu'en moyenne, les élèves ont réussi la moitié de l'évaluation. Cela ne signifie pas que la moitié des élèves a réussi et que l'autre moitié a échoué, mais bien que sur l'ensemble des réponses de tous les élèves, la moitié était correcte et l'autre moitié incorrecte. Ce graphique ne nous permet donc pas de dire si la moitié des notions n'a pas été comprise, ou si la moitié des élèves n'a pas compris. Nous verrons par la suite, de manière plus détaillée, les résultats des élèves. Cependant, nous pouvons tout de même constater qu'il y a un fort taux de mauvaises réponses, qui indique un manque de compréhension des notions abordées, soit de la part de certains élèves uniquement, soit de la part du groupe entier.



A travers ce graphique, nous pouvons voir les résultats à l'évaluation du groupe actif. Ici, nous pouvons constater que le taux de réussite est en hausse par rapport au groupe traditionnel. En effet, 72 % des réponses étaient correctes, contre 50 % pour le groupe traditionnel. Les trois quarts des réponses ont donc été réussies par les élèves, et seulement un quart environ ont été fausses. Cela nous permet de dire que l'évaluation a été en moyenne mieux réussie par les élèves ayant participé à la séance active. Nous pouvons donc émettre l'hypothèse que les notions abordées au cours de cette séance ont été mieux comprises ou mieux retenues par les élèves. Selon la théorie moniste, dans laquelle le corps et l'esprit sont liés, nous pouvons donc émettre l'hypothèse que le corps a participé à cet apprentissage, et que le fait d'avoir vécu la séance à travers ce dernier a participé à une bonne mémorisation.

Le tableau ci-dessous nous montre le taux de réussite à l'évaluation, pour chaque exercice et pour chaque groupe. Comme précédemment, nous avons élaboré un tableau avec tous les élèves, dont ceux en difficulté, que nous n'analyseront pas puisque cela n'est pas représentatif de la réalité, étant donné que les élèves en très grande difficulté changent les résultats et modifient complètement la moyenne.

	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Total
TRADITIONNEL	62 %	40 %	34 %	45 %
ACTIF	75 %	55 %	45 %	58 %

Le tableau ci-dessous ne comprend pas les trois élèves en difficulté, et c'est celui-ci que nous prenons en compte pour notre analyse.

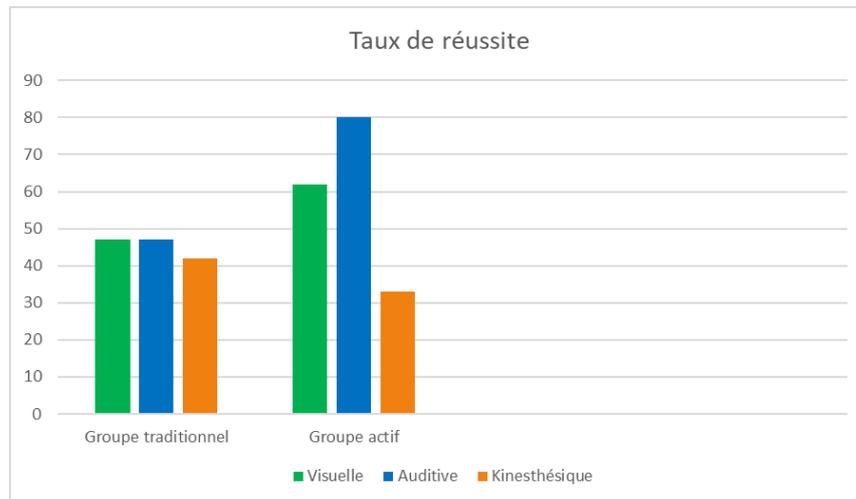
	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Total
TRADITIONNEL	73 %	38 %	40 %	50 %
ACTIF	82 %	74 %	61 %	72 %

Nous pouvons voir que pour chaque exercice, l'écart de réussite entre les deux groupes est plus ou moins similaire. Cela signifie qu'aucune méthode n'a avantage un type d'exercice par rapport à un autre mais que les deux méthodes ont fait travailler les élèves sur les mêmes compétences, différemment cependant, ce qui peut expliquer l'écart de réussite entre les élèves. Effectivement, pour chaque exercice, les élèves du groupe actif ont un taux de bonnes réponses supérieur. Ces élèves ont donc mieux intégré les informations, ce qui laisse prétendre que la méthode active s'est avérée être plus efficace dans l'ensemble.

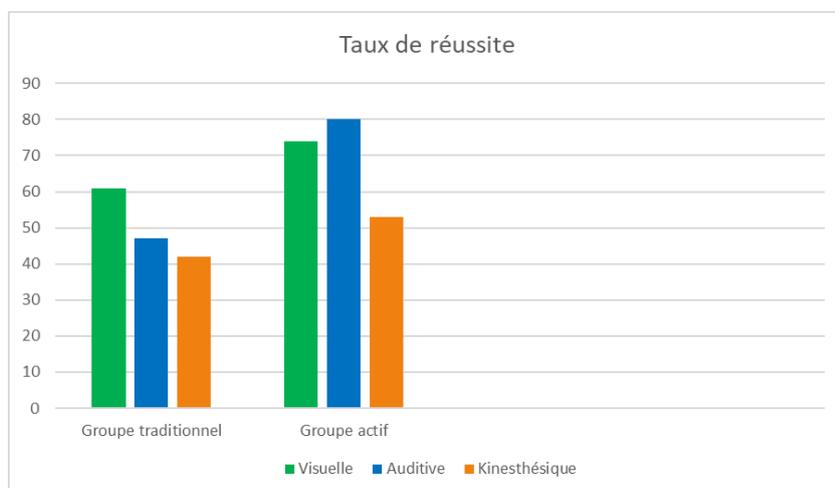
5.3.1. En lien avec la mémoire

Le graphique ci-dessous nous montre le taux de réussite à l'évaluation en fonction de la méthode utilisée, et de la mémoire dominante des élèves. Pour établir ces résultats et afin d'avoir une certaine cohérence dans les résultats, nous avons décidé, encore une fois, de ne pas compter les élèves en très grande difficulté.

Ci-dessous, nous retrouvons le graphique élaboré avec les résultats de tous les élèves, qui ne sera donc pas pris en compte lors de l'analyse.



Le graphique ci-dessous est celui que nous allons analyser, puisque les élèves en difficulté ne sont pas présents dedans.



On constate que les élèves ayant le mieux réussi l'évaluation sont ceux ayant participé à la méthode active. La moyenne du groupe actif est de 72 %, à la différence du groupe traditionnel qui est de 50 %, soit 22 points de pourcentage en dessous. De plus, nous pouvons voir que les élèves à profil kinesthésique ont mieux réussi lorsqu'ils ont participé à la méthode active.

Les élèves du groupe traditionnel ayant le mieux réussi sont ceux à profil visuel, et ceux du groupe actif sont les élèves à profil auditif. Lors de la séance traditionnelle, les supports visuels ont été importants, ce qui a pu aider les élèves qui ont ce type de mémoire privilégiée. À la différence des élèves ayant un autre type de mémoire dominante, les supports qui auraient pu les aider étaient moins présents. Ils ont donc, en moyenne, moins bien réussi l'évaluation que les autres. Par exemple, la part d'élèves à profil auditif ayant réussi l'évaluation est nettement plus basse pour ceux ayant vécu la séance traditionnelle. De fait, nous savons que les interactions ont été très faibles. Le fait que les élèves à profil visuel aient été en moyenne plus nombreux à réussir nous montre qu'une méthode d'apprentissage va avoir des impacts sur les apprentissages des élèves.

En ce qui concerne les résultats du groupe actif, les élèves à profil auditif ont été très nombreux à réussir. Nous supposons donc que les nombreuses interactions ont pu aider ces élèves. En effet, ils ont pu retenir tout ce qu'ils ont entendu tout au long de la séance, et ainsi le réinvestir lors de l'évaluation. De plus, les élèves à profil kinesthésique ont mieux réussi lorsqu'ils ont participé à la séance active. Le fait qu'ils aient pu vivre la séance à travers leur propre corps s'est donc avéré efficace.

Les tableaux ci-dessous nous indiquent le taux de réussite pour chaque exercice, en fonction de la méthode utilisée lors de la phase d'apprentissage et selon la mémoire dominante des élèves. Les données mises entre parenthèses sont celles qui prennent en compte l'ensemble de la classe, dont les élèves en difficulté, elles ne seront donc pas analysées.

TRADITIONNEL	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Total
Visuelle	65 % (34 %)	55 % (62%)	63 % (44 %)	61 % (47 %)
Auditive	64 %	20 %	58 %	47 %
Kinesthésique	89 %	38 %	0 %	42 %
Total	73 % (62 %)	38 % (40 %)	40 % (34 %)	50 % (40 %)

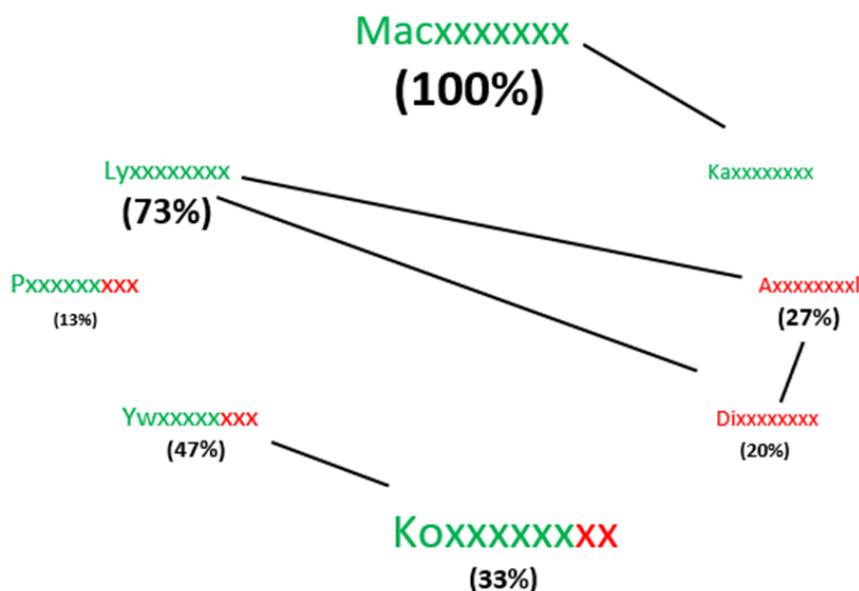
ACTIF	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Total
Visuelle	96 % (94 %)	79 % (52 %)	46 % (40 %)	74 % (62 %)
Auditive	79 %	88 %	72 %	80 %
Kinesthésique	70 % (51 %)	54 % (25 %)	34 % (24 %)	53 % (33 %)
Total	82 % (75 %)	74 % (55 %)	51 % (45 %)	72 % (58 %)

Nous pouvons voir que pour chaque exercice, le taux de réussite est plus élevé pour les élèves ayant participé à la méthode active. Ces tableaux nous offrent une vue détaillée des résultats des élèves. Ils nous permettent de voir qu'en fonction de l'exercice et de la méthode, un type de mémoire est plus ou moins avantageux. Cependant, les élèves étant peu nombreux, les pourcentages ne sont pas révélateurs.

5.3.2. En lien avec la séance

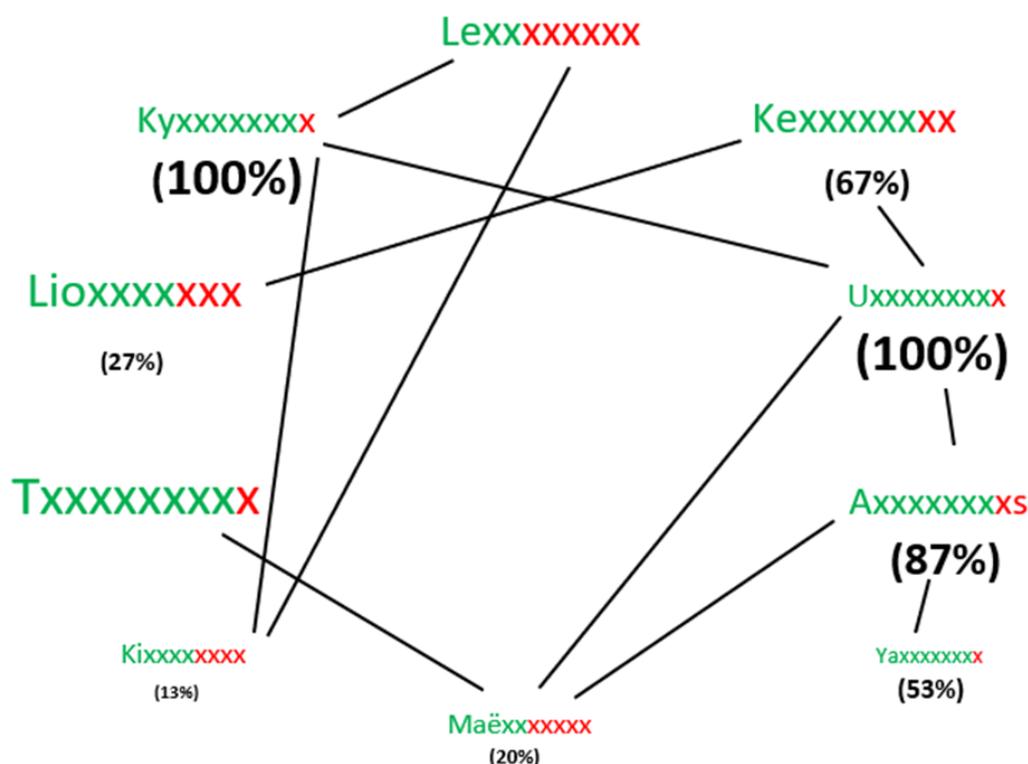
Cette carte reprend le déroulé de la séance avec les interactions, le taux de participation et les réussites et erreurs des élèves tout au long de la séance. Puis, les pourcentages sont ceux de l'évaluation réalisée le jeudi.

Groupe traditionnel :



Cette carte nous montre, dans un premier temps, que les taux de réussite des élèves à l'évaluation sont très divers. Nous remarquons que Macxxxxxxx a réussi à 100 % l'évaluation. C'est également un élève qui a fortement participé pendant la séance. Lors de la séance, il avait eu toutes les bonnes réponses. Cela nous montre que cet élève avait compris et intégré à quoi correspondaient les cm et les m. Par conséquent, cela explique sa réussite totale à l'évaluation. Nous pouvons dire à peu près la même chose pour Lyxxxxxxx, qui certes a 73 % de réussite à l'évaluation, mais semble avoir compris et assimilé les connaissances. Nous pouvons voir que cet élève a eu des interactions avec deux autres élèves en situation d'échec. En effet, Axxxxxxxl et Dixxxxxxx, lors de la séance, n'ont eu aucune bonne réponse, ce qui suppose qu'ils n'ont pas compris ce qu'étaient des cm et des m. Cela se voit lors de l'évaluation où leur taux de réussite est faible : 27 % et 20 %. Pour ces élèves, une seule séance n'est clairement pas suffisante pour qu'ils comprennent les notions visées. Ils n'ont pas non plus beaucoup participé lors de la séance, donc ils n'ont pas pu intégrer correctement les nouvelles notions abordées.

Groupe actif :



Les élèves avec le plus de réussite lors de l'évaluation sont ceux qui globalement, ont le plus participé : Axxxxxxxxs, Uxxxxxxxxx, Kyxxxxxxxxx, Kexxxxxxxxx. Les élèves avec 100 % de réussite ont eu des interactions avec trois à quatre personnes différentes. Ces quatre élèves ont aussi eu des interactions entre eux. Nous pouvons ajouter qu'ils étaient déjà en réussite pendant la séance et nous supposons qu'ils ont compris rapidement les notions. Nous pouvons aussi supposer qu'ils se sontentraïdés, ils ont pu prendre connaissance des différentes stratégies de chacun afin d'évaluer si certaines sont plus efficaces que d'autres, et cela a pu faciliter leur compréhension ainsi que leur mémorisation.

Inversement, les élèves qui ont le moins participé lors de la séance ont eu davantage de difficultés pendant l'évaluation : Kixxxxxxxxx, Maëxxxxxxxx, Yxxxxxxxx. Ces derniers ont eu des interactions avec une à trois personnes, ce qui est plus faible que pour les élèves en réussite. Nous pouvons nous questionner sur le cas de Maëxxxxxxxx qui a interagi avec deux élèves en situation de réussite. Elle était en majorité en observation par rapport à eux et à ce qu'ils faisaient. Cette élève est à la base en très grande difficulté, et malgré l'éventuelle tutelle fournie par les autres

élèves, son évaluation reste en majorité fautive. Pendant la séance, le pourcentage de mauvaises réponses était cependant moins élevé, ce qui prouve tout de même que la tutelle instaurée par les élèves en réussite s'est avérée efficace sur le moment. En revanche, lors de la séance d'évaluation, son taux de réussite a baissé. Nous nous demandons si lors de la séance d'apprentissage, elle a mieux réussi parce qu'elle s'appuyait sur les réponses des autres ou alors, peut-être qu'elle ne comprenait pas réellement les explications des élèves « tuteurs » pendant la séance, ou encore puisqu'elle n'aimait pas les mathématiques, elle ne souhaitait pas écouter/comprendre les élèves qui venaient l'aider. Il est également possible que les interactions qu'elle a pu avoir n'étaient pas pertinentes et que ses bonnes réponses étaient uniquement dues à ses observations. Son évaluation est en fait, partiellement remplie. Beaucoup de questions sont restées sans réponse, sûrement parce qu'elle ne savait pas quoi répondre car elle n'avait personne sur qui s'appuyer, comme cela a pu être le cas lors de la séance du lundi.

Kixxxxxxx et Maëxxxxxx avaient initialement des difficultés. En effet, lors de l'exercice de fin de séance, ils ont eu au moins 50 % d'erreurs. Ce sont des élèves pour qui une séance n'est pas suffisante (et c'est normal), ils auront besoin de temps pour comprendre, assimiler les informations et pour apprendre ces notions. Yaxxxxxxx a peu participé et a eu une seule erreur au cours de la séance, il a réussi l'évaluation à 53 %. Nous pouvons supposer qu'il a compris mais qu'il a besoin de consolider ses connaissances. Il lui sera nécessaire d'avoir plusieurs séances pour assimiler et s'accommoder des connaissances.

Il y a quelques exceptions comme Lioxxxxxx, qui a participé mais qui a eu des interactions avec un seul élève et il se retrouve avec un faible taux de réussite lors de l'évaluation. Lors de la séance, il se peut qu'il n'ait pas compris. Ou alors, il n'était peut-être pas motivé, ou il ne voyait pas l'intérêt. De plus, il a peu interagi avec les autres. Cela peut être dû au fait qu'il n'est pas forcément à l'aise avec ses camarades, ou qu'il préfère travailler de manière individuelle. Or, il a régulièrement participé, ce qui montre qu'il était motivé et actif dans la tâche. Soit il n'était pas à l'aise avec les autres, soit il estimait qu'il n'avait pas besoin de leurs avis.

Ceux qui ont eu des interactions avec plusieurs personnes ont pu bénéficier d'une pluralité des points de vue sur les stratégies utilisées et sur les réponses possibles. Après cela, ils ont pu choisir et réfléchir à ce qui était le plus pertinent selon eux. Or, dans le cas de Lioxxxxxxx, il n'a pas eu l'occasion de le faire, ce qui pourrait être une raison de ses moins bons résultats lors de l'évaluation. Cela voudrait dire qu'il faut participer, à la fois avec l'enseignant, mais aussi entre les élèves pour avoir de meilleurs résultats. Ici, dans la séance active, les participations sont possibles de manière plus régulière, ce qui est un avantage pour les élèves.

5.3.3. En lien avec les ressentis des élèves

Nous allons mettre en lien les ressentis des élèves récupérés à la fin de la séance, avec leurs résultats lors de l'évaluation.

Pour le groupe traditionnel, les élèves qui ont trouvé la séance facile et qui ont aimé la faire sont Macxxxxxxx qui a entièrement réussi l'évaluation, Dixxxxxxxx qui a réussi le premier exercice entièrement puis n'a pas répondu aux deux autres, Ywxxxxxxx qui a seulement réussi quelques questions du dernier exercice, puis Koxxxxxxxx qui a réussi uniquement le premier exercice.

Nous pouvons dire qu'il n'y a pas vraiment de liens entre les ressentis des élèves et leurs résultats. En effet, on aurait pu attendre que les élèves qui aient trouvé la séance facile et qui l'ont appréciée aient de bons résultats lors de l'évaluation. Or, ici, seulement Macxxxxxxx réunit ces différents critères. Les autres n'ont pas été en réussite lors de l'évaluation alors qu'ils avaient répondu qu'ils avaient trouvé la séance facile, et qu'ils avaient aimé la faire. Par conséquent, même si lors de la séance les élèves étaient motivés, cela n'a pas eu d'impact, ici positif, dans les résultats. Nous pouvons nous questionner si la séance qu'ils ont pu suivre a été comprise. Puisque si les élèves n'ont pas compris, alors ils ne peuvent pas être en situation de réussite lors de l'évaluation. Nous pouvons ajouter que selon la courbe de l'oubli, les élèves oublient 50 % des informations au bout de deux jours. La séance étant faite le lundi et l'évaluation le jeudi, il y a trois jours qui les séparent, et donc cela peut expliquer que les élèves aient de moins bons résultats.

Pour les élèves qui ont trouvé la séance moyenne, nous retrouvons Axxxxxxxxl qui a seulement réussi le premier exercice et n'a pas fait les autres, et Pxxxxxxxx qui a échoué au premier exercice et n'a pas fait le dernier mais qui a réussi presque entièrement le deuxième.

Nous observons que les élèves qui ont trouvé la séance moyennement difficile sont des élèves en difficulté, et que le fait qu'ils n'aient pas aimé la vivre a renforcé leur taux de mauvaises réponses. Ici, la motivation est un facteur qui permet de montrer que la réussite est dépendante de la motivation engendrée.

En ce qui concerne le groupe actif, les élèves qui ont trouvé la séance facile et qui l'ont appréciée sont Lioxxxxxxxx qui a 27 % de réussite à l'évaluation, Kyxxxxxxxx qui a entièrement réussi, Yxxxxxxxx qui a réussi le début de l'évaluation mais échoué sur la fin et Axxxxxxxxs qui a quasiment réussi l'évaluation complètement. Nous pouvons voir que chez ces élèves, la motivation a été un facteur clé et essentiel dans leur réussite. La plupart d'entre eux a en effet réussi l'évaluation, malgré quelques erreurs chez certains.

Pour les élèves ayant trouvé la séance moyenne, compliquée voire difficile, nous retrouvons Kxxxxxxxx qui a plutôt bien réussi, Maëxxxxxxxx qui a un fort taux d'échec et Uxxxxxxxx qui a entièrement réussi l'évaluation.

Même si certains élèves ont trouvé la séance moyennement compliquée voire difficile, on peut voir qu'Uxxxxxxxx a réussi chaque exercice, ou encore Kxxxxxxxx qui est plutôt en réussite sur l'évaluation. A l'inverse, nous pouvons expliquer en partie les mauvais résultats de Maëxxxxxxxx par cette faible motivation. Cette dernière qui n'apprécie pas les mathématiques, n'a pas non plus apprécié la séance, et celle-ci lui a semblé trop difficile. Cette élève est initialement en difficulté et elle n'était pas motivée ni prête à recevoir un cours. Elle n'avait pas la posture d'élève, et n'était probablement pas concentrée. Elle n'est pas entrée dans le processus de compréhension. Par conséquent, si elle n'a pas compris, il est évident qu'elle ne puisse pas répondre à l'évaluation.

6. Discussion

Pendant la réalisation du mémoire, nous avons rencontré quelques difficultés, notamment au niveau organisationnel. Dans l'idéal, nous aurions souhaité réaliser cette étude auprès des élèves de cycle 3 car la manipulation, le jeu, et la place du corps sont moins présents dans ce cycle. Cela n'a pu être fait pour plusieurs raisons. Pour commencer, l'enseignante des CM1-2 dans notre lieu de stage du second semestre avait dans un premier temps accepté de nous accueillir, puis a finalement refusé. Par la suite, nous avons demandé à d'autres enseignants, mais ceux du cycle 3 de l'école du premier stage ont également refusé. Finalement, le MAT d'Eva a accepté de nous prêter sa classe pour réaliser notre étude. Mais cette recherche d'élèves nous a fait perdre beaucoup de temps car entre toutes les réponses, il s'est écoulé environ trois semaines. Ensuite, les séances pour cette étude étaient programmées les 06 et 07 mars, ainsi que le 09/03 pour l'évaluation. Or, le 07 mars était un jour de grève, donc nous avons réalisé uniquement une séance d'apprentissage.

Nous allons émettre quelques critiques vis-à-vis de notre séance. Dans l'idéal, il aurait fallu avoir le même enseignant pour les deux groupes. Ici, nous avons un déséquilibre entre d'un côté un enseignant qui a de nombreuses années d'expériences, qui connaît bien ses élèves et ces derniers ont davantage confiance en lui. De l'autre côté, nous avons une enseignante « stagiaire » qui a peu d'expérience et qui n'a pas le même rapport avec les élèves, qu'elle connaît moins bien. De plus, nous aurions souhaité faire plus de séances, d'une part pour voir les résultats et les différences entre les deux groupes au fil du temps (court, moyen et long terme), or cela n'était pas faisable. D'autre part, cela aurait pu permettre un affinement dans notre méthode active (en modifiant certains éléments).

Nous avons fait les groupes en amont, mais il a fallu réaliser quelques changements de dernières minutes dus aux absences de certains élèves. Pendant la séance, nous nous sommes rendues compte que certains élèves avaient rapidement compris le fonctionnement (deux élèves principalement), tandis que d'autres n'écoutaient pas, donc lorsqu'on les interrogeait, ils n'étaient pas en capacité de répondre. Au niveau du lieu, la classe permet facilement de cadrer les élèves. Pendant

notre séance, nous étions dans la cour de récréation, les élèves étaient globalement calmes mais la gestion de groupe était cependant plus compliquée. Nous avons eu deux groupes de « dix » élèves uniquement, chaque groupe ayant des élèves avec différentes mémoires. Par conséquent, nos résultats ne sont pas représentatifs de la réalité.

Nous pouvons émettre des limites dans notre étude. Tout d'abord, est-ce qu'apprendre par le corps permet l'inclusion de tous les élèves ? En effet, tous les élèves ne sont pas forcément réceptifs à ce type d'apprentissage, et cela ne convient pas forcément à tout le monde. Notamment par rapport aux mémoires, est-ce que cela ne défavorise pas les élèves qui n'ont pas la mémoire kinesthésique ? Le fait d'apprendre de cette manière joue sur la façon dont les élèves vont mémoriser les nouvelles informations. Pour ceux apprenant mieux de manière auditive par exemple, est-ce qu'ils ne seraient alors pas désavantagés ? Enfin, au niveau organisationnel, apprendre de cette manière est-il réalisable au quotidien et avec tous les apprentissages ? Effectivement, nous avons avec nous une moitié de classe uniquement. En classe entière, cela nécessite d'avoir du matériel à disposition et le cadrage est moins évident. Ce sont des aspects qu'il faut prendre en compte pour penser les séances.

7. Conclusion

Pour conclure, nous avons vu qu'il existe différentes mémoires, et que chaque élève en a une plus prédominante par rapport aux autres. Cette mémoire va être en lien avec la manière d'apprendre et de mémoriser. Une méthode d'apprentissage va donc avoir des effets différents selon la mémoire des élèves. Nous avons constaté qu'au sein d'une classe, il existait une hétérogénéité en termes de mémoire dominante, et que cela contribue justement à son bon fonctionnement. Cela nous montre qu'il faut diversifier ses méthodes d'apprentissage pour satisfaire tout le monde et donc, entraîner la réussite de tous.

Au niveau des séances, nous avons pu voir une nette différence par rapport aux interactions. Effectivement, ces dernières sont plus conséquentes lors de la séance active, où les élèves ont pu échanger régulièrement et travailler ensemble. Nous avons aussi pu voir que les élèves présents à la séance active ont eu plus d'occasions de participer. Des séances où l'élève est acteur sont importantes pour construire et consolider les savoirs, et c'est le cas de cette séance active où les élèves ont pu expérimenter davantage.

L'exercice de fin de séance, commun aux deux groupes, n'a lui pas été concluant. Les taux de réussite ont été assez similaires pour tous les élèves, peu importe la méthode d'apprentissage.

En ce qui concerne les ressentis, nous avons vu que les élèves qui n'avaient pas apprécié la séance sont, globalement, ceux qui n'aiment pas non plus les mathématiques. Nous remarquons aussi que la perception du niveau de difficulté est relative à l'affection portée à la séance vécue. En effet, ceux qui ont apprécié la séance ont pensé avoir réussi les exercices, à la différence de ceux qui n'ont pas apprécié la séance qui n'ont pas pensé avoir réussi les exercices. Cette corrélation nous prouve que la motivation et la réussite sont liées, et qu'un critère en entraîne un autre. Il faut donc, pour enseigner, tout mettre en œuvre pour créer des séances qui soient motivantes et intéressantes pour les élèves, tout cela dans le but de favoriser leur réussite et leur bien-être à l'école.

Pour ce qui est de l'évaluation finale, nous pouvons dire que les élèves du groupe actif ont mieux réussi. Cela nous permet de dire que la méthode active est plus efficace chez les élèves, ici dans l'apprentissage des mesures de longueurs en mathématiques.

En ce qui concerne l'évaluation en lien avec la mémoire, nous remarquons que pour chaque méthode, un type de mémoire est davantage valorisé. Pour la méthode traditionnelle, c'est la mémoire visuelle qui est plus en réussite. Et pour la méthode active, ce sont les élèves avec la mémoire auditive qui ont le mieux réussi. Chaque méthode avantage donc plus ou moins certains élèves, selon leur mémoire dominante.

Pour l'évaluation finale en lien avec la séance, nous voyons que la participation lors des situations d'apprentissage va jouer fortement sur les résultats. De plus, les interactions entre les élèves vont être bénéfiques pour eux. En effet, ces dernières vont leur permettre d'échanger sur leurs idées et de débattre, tout en exposant leur point de vue. Les interactions ont donc aussi un rôle de participation de la part des élèves, puisqu'ils sont obligés d'être actifs pour travailler.

Enfin, l'évaluation en lien avec les ressentis des élèves n'est pas réellement concluante. Il n'y a pas de réels liens entre les deux, si ce n'est dans leurs ressentis sur leur propre réussite. Ceux ayant aimé faire la séance pensent, de manière générale, avoir réussi les exercices, et inversement pour ceux n'ayant pas aimé. Ce n'est pas forcément le cas dans les résultats concrets, hormis pour certains élèves, mais cela nous permet de voir que la motivation est un facteur à prendre en compte pour faire apprendre aux élèves.

Pour terminer, nous pouvons dire qu'apprendre par le corps a un impact favorable sur les apprentissages des mesures de longueurs en mathématiques. En effet, l'évaluation a été en moyenne mieux réussie par les élèves ayant participé à cette méthode. Il est donc important de réfléchir aux méthodes d'apprentissage mises en œuvre au quotidien, dans l'objectif de la réussite de tous.

8. Bibliographie

Ressources scientifiques :

Amendola, Catherine, et Christine Croset. « Incarner l'enseignement ? Le corps dans la classe », novembre 2013. <https://orfee.hepl.ch/handle/20.500.12162/499>.

Azaoui, Brahim, et Marion Tellier. « Comment le corps déconstruit les discours et le sens ». TIPA. Travaux interdisciplinaires sur la parole et le langage, n° 36 (1 juin 2020). <https://journals.openedition.org/tipa/4106>.

Bernier, Marjorie et al (2009). Attention et performance sportive : état de la question en psychologie du sport appliquée. Staps 2009/1, N°83, p.25-42.

Bodin, J-L. (2020), Méthodologie de l'enseignement et didactique de l'EPS.

Braunstein, J.-F. (2020). Chapitre 5. La psychologie scientifique au XXe siècle : Comportement, forme, cognition. In *Histoire de la psychologie: Vol. 3e éd.* (p. 152-216). Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.braun.2020.01.0152>

Chevalier, M. (s. d.). Portail pédagogique : Innovation pédagogique - la courbe de l'oubli d'Ebbinghaus. Magalie Chevalier. Consulté 12 avril 2023, à l'adresse <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/innovation-pedagogique/echanger/la-courbe-de-l-oubli-d-ebbinghaus-1290774.kjsp>

Daniel, M.-F. (2008). Chapitre 2. Présupposés philosophiques et pédagogiques de Matthew Lipman et leurs applications. In *La philosophie pour enfants: Vol. 2e éd.* (p. 25-45). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.leleu.2008.01.0025>

Endress, P. (2021), Histoire de l'EPS.

Fleischmann E.A. (1967) Acquisition of skill. Cours d'apprentissage moteur STAPS.

Gaonac'h, Daniel (2008). Mémoire et compréhension : rôle et fonctionnement de la mémoire de travail dans les activités cognitives. Présentation pour le 6^{ème} Colloque de la FNAME. Châtelleraut, 23 octobre 2008.

Hauw, D. (2013). Apprentissage, mouvement et activité située. *Apprendre en mouvement*, 19, 5-7. <https://www.hepl.ch/files/live/sites/files-site/files/unite-communication/prismes/numero-19/articles/prismes-19-apprentissage-mouvement-activite-situee-hauw-2013-hep-vaud.pdf>

Huet, B. (2020), Approche philosophique du corps - (2021), Méthodes pédagogiques et interventions éducatives.

Hummel, C. (s. d.). Aristote et l'éducation. Consulté 12 avril 2023, à l'adresse https://agora.qc.ca/documents/aristote_et_leducation

Jeanguiot, N. (2012). Apprentissage. Dans : Monique Formarier éd., *Les concepts en sciences infirmières: 2ème édition* (pp. 72-74). Toulouse: Association de Recherche en Soins Infirmiers. <https://doi.org/10.3917/arsi.forma.2012.01.0072>

Laval, V. (2019). Chapitre 4. Les théories de Lev Vygotski (1896-1934) et de Jérôme Bruner (1915-2016). In *La psychologie du développement: Vol. 4e éd.* (p. 87-109). Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.laval.2019.01.0087>

Lieury, A., & Lorant, S. (2010). Mémoire et apprentissages scolaires. In *Psychologie pour l'enseignant* (p. 63-85). Paris : Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.lieur.2010.01.0063>

Lieury, A. (2020). I. Mémoire à court terme et mémoire à long terme. Dans : , A. Lieury, *Manuel visuel de psychologie cognitive* (pp. 156-162). Paris: Dunod.

Marzano, M. (2013a). Le dualisme et ses étapes. *Que sais-je?*, 3, 11-35.

Marzano, M. (2013b). Le dualisme et ses étapes. *Que sais-je?*, 3, 11-35.

Morandi, F. (2006). 3. Transmission et activité : La pédagogie des causes. In *Introduction à la pédagogie* (p. 45-61). Armand Colin. <https://www.cairn.info/introduction-a-la-pedagogie--9782200343347-p-45.htm>

Parot, F. (2008). Le fonctionnalisme des behavioristes ; histoire et actualité. In *Les fonctions en psychologie* (p. 99-116). Mardaga. <https://www.cairn.info/les-fonctions-en-psychologie--9782870099889-p-99.htm>

Reeves, S. J. L. and T. C. (2017). Edgar Dale and the Cone of Experience. <https://pressbooks.pub/lidtfoundations/chapter/edgar-dale-and-the-cone-of-experience/>

Renaud. (s. d.). Gardner et sa théorie. Intelligences Multiples. Consulté 12 avril 2023, à l'adresse : <https://www.intelligences-multiples.org/intelligences-multiples2/les-8-types-dintelligences/>

Rossi, J-P. (2018). Chapitre 8. L'oubli normal et pathologique. In Neuropsychologie de la mémoire (p. 193 212). De Boeck Supérieur. <https://www.cairn.info/neuropsychologie-de-la-memoire--9782807320291-page-193.htm>

Saint-Cast, Alexandrine. « L'expérience du corps pour se préparer à apprendre ». Enfances Psy 28, n° 3 (1 décembre 2005) : 39-48.

Ressources pédagogiques :

Comment la mémoire travaille-t-elle en Maths ? (2019, septembre 3). Maths et Comprends : <https://maths-et-comprends.com/comment-travailler-sa-memoire-en-maths/>

Exercices unités de mesure : Mm, cm, dm et m. (2023, avril 23). Maître Lucas. <https://maitrelucas.fr/fiche/exercices-unites-mesure-mm-cm-dm-m/>

IRES de Toulouse (2008). « Comment apprend-on? », dans Eléments 0. Toulouse. URL : <https://gpc-maths.org/data/documents/elemnt0/elements0p1.pdf>, accès le 15/02/2023.

J'enseigne au cycle 2. (s. d.). éducol | Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire. Consulté 17 avril 2023, à l'adresse <https://eduscol.education.fr/84/j-enseigne-au-cycle-2>

La formation des enseignants : Les fiches théoriques. (s. d.). Sciences cognitives. Consulté 26 avril 2023, à l'adresse : <https://sciences-cognitives.fr/for-formation-enseignants/>

La manipulation. (2022, novembre 27). La Méthode Heuristique de mathématiques. <https://methodeheuristique.com/page-2/la-manipulation/>

9. Annexes

Annexe 1 - Le questionnaire sur les mémoires

Questionnaire

Nom :

Prénom :

MV = mémoire visuelle / MA = mémoire auditive / MK = mémoire kinesthésique

1) Quand tu repenses à tes dernières vacances, tu te rappelles surtout :

- Des paysages (forêt, mer...). (MV)
- Des activités que tu as pu faire (peinture, piscine...). (MK)
- De tes discussions (copains, parents...). (MA)

2) De quelle façon retiens-tu le mieux ?

- Quand le professeur explique au tableau. (MA)
- Quand je fais des exercices. (MK)
- Quand je vois des images, tableaux... (MV)

3) Pour te rappeler de ce que tu as mis dans ton sac :

- Tu t'imagines le sac ouvert avec toutes les affaires. (MV)
- Tu te rappelles du moment où tu y as ajouté des objets. (MK)
- Tu te rappelles de ce que tu disais quand tu rangeais tes affaires. (MA)

4) Tu comprends mieux quelque chose de nouveau lorsque :

- Tu peux manipuler (cubes en mathématiques...). (MK)
- On te fait un schéma ou un dessin. (MV)

- Tu entends son explication. (MA)

5) Quand tu dois faire tes devoirs, tu repenses :

- Au professeur quand il expliquait au tableau. (MA)
- Aux exercices que tu as fait en classe. (MK)
- A ce qu'il y avait d'écrit au tableau. (MV)

6) Quelle est la matière que tu aimes le plus :

- Les Arts Plastiques. (MV)
- L'Education Musicale. (MA)
- L'Education Physique et Sportive. (MK)

7) Pour effectuer une opération, par exemple $6 + 4$:

- Tu t'imagines l'opération dans ta tête. (MV)
- Tu comptes sur tes doigts. (MK)
- Tu comptes à voix haute. (MA)

8) Lorsqu'avec des proches, tu repenses à un spectacle qui t'a beaucoup plu :

- Tu revois des passages dans ta tête. (MV)
- Tu aimes le raconter. (MA)
- Tu mimes des passages. (MK)

9) Si je te dis vélo, tu penses :

- A quand tu fais du vélo. (MK)
- Au bruit du vélo. (MA)
- Aux couleurs d'un vélo. (MV)

10) Quand tu penses à quelqu'un que tu as croisé il y a longtemps :

- C'est d'abord sa tête qui te revient. (MV)
- Tu penses à ce que vous avez fait ensemble la dernière fois. (MK)
- Tu te souviens de sa voix. (MA)

Annexe 2 – Les fiches de préparation

<u>Objectifs de séance</u> :	Nombre d'élèves : 21	Date : 06/03
<ul style="list-style-type: none">• connaître les unités de mesure (m/cm)• avoir les bonnes représentations des mesures/unités (m/cm)• être capable de convertir des données en fonction des unités		

Séance 1 - groupe méthode active.

<u>Nombre d'élèves</u> : 10	<u>Dispositif</u> :
<u>But des élèves</u> : Réaliser les conversions.	1 m = 1 grand pas = espace entre deux plots 1 cm = 1 doigt = espace entre deux traits 8 plots + 1 décamètre + craies.
	

Consignes/les temps :

Temps 1) Introduction sur les unités, compréhension du dispositif. (5 minutes)

Situation 1)

Partie 1 - Temps de recherche : Quelle est la distance entre deux plots ? Quelle est la distance entre deux traits ? Ils ont le droit de bouger, d'utiliser le matériel.

Partie 2 - Mise en commun des réponses. Les élèves expliquent et donnent les premières réponses de ce qu'ils ont trouvé. (10 minutes)

Institutionnalisation : Entre deux plots = 1 mètre = 1 pas. Entre 2 traits = 1 cm = 1 doigt.

Partie 3 - Exercice de mise en pratique : les élèves doivent réaliser les mesures données (en pas ou avec leur doigt) : 2 m, 3 cm, 6 cm, 4 cm, 4 m.

Situation 2)

Partie 1 - Temps de recherche : 1 mètre, ça fait combien de centimètres ? Ils ont le droit de bouger, d'utiliser le matériel.

Partie 2 - Mise en commun des réponses.

Partie 3 - Les élèves doivent convertir les données suivantes : combien font 2 m, 3 m en cm ? Utilise la taille d'un enfant (1 m 22) : trouver combien de cm il fait. Inverse, partir d'une taille en cm et trouver en m. 2 m 40, 3 m 20 : combien de cm cela fait ?

++ bonus : les élèves ont posé leurs mains côte à côte entre deux plots pour comprendre qu'un mètre fait 100 cm (car 100 doigts).

Temps 4) Mesurer les élèves et convertir leur taille avec la lecture d'un décimètre.

- montrer ce qu'est un cm sur le décimètre.
- mesurer la distance entre deux plots.
- un élève mesure un autre élève (choix de l'enseignant) : trois élèves seront mesurés.

Il faut donc lire 1 m + 33 cm fait 133 cm.

Temps 5) Rappel de fin de séance : 1 m = 100 cm et 100 cm = 1 m.

Temps 6) En classe, réaliser l'exercice (le même que le temps 4 du groupe traditionnel). Les élèves doivent choisir l'unité correspondante. (10 minutes)

Activité de l'enseignant :

Le Professeur des Ecoles (PE) commence par placer le dispositif.

Dans le **temps 1** : questionner les élèves sur le dispositif : quelles unités on peut utiliser pour le décrire, quelle distance entre les plots et les traits. Leur expliquer et faire faire l'échelle : un plot = 1 mètre (1 pas). Les traits réalisés à la craie = 1 doigt = 1cm.

Dans les **situations 1 et 2** lors des **parties 1** (temps de recherche) : donner les consignes et se mettre en retrait pour les laisser chercher par eux-mêmes.

Dans **les deux situations** lors de la **partie 2** (mise en commun) demander aux élèves :

- Quelle réponse, comment vous avez fait pour trouver ?
- Quelle stratégie avez-vous utilisée ?

Demander à un élève de montrer si besoin.

Le PE explique la/les stratégie(s) ou reformule ce qui a déjà été dit si c'était bon.

Formulations possibles : 2 m = leur faire faire deux grands pas, leur demander à combien de centimètres cela correspond = 200 cm (100 cm + 100 cm).

Dans **les deux situations** lors de la **partie 3** : l'enseignant peut guider si besoin et décomposer les mesures (1 m 33 = 1 m (donc 100 cm) + 33 cm ce qui fait 133 cm).

Dans le **temps 4**, l'enseignant accompagne l'élève dans la compréhension de lecture d'un décimètre.

Dans le **temps 5** : L'enseignant fait verbaliser les élèves. Il demande leur réponse et au début leur demande d'expliquer leurs stratégies (peut-être pas pour toutes les données). Il pose la question : qu'est-ce qu'on a appris ? (lien cm/m ; conversion).

Finir par une conclusion / ce qu'il faut retenir.

- les cm plus petits que les mètres + l'unité.
- il y a un lien entre les cm et les m (permet de faire des conversions).
- 1 mètre est composé de 100 cm donc 2 m = 200 cm et ainsi de suite.
- On peut aussi dire l'inverse, que 100 cm = 1 m donc 50 cm = 0,5m.

Séance 1 - groupe traditionnel.

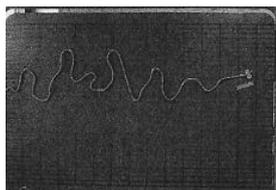
But des élèves : Découvrir le m et la relation entre cm et m
Anticiper le résultat d'une mesure

Dispositif : une cordelette de 2,90 m + une bande de 10 cm graduée en cm + 3 règles de tableau de 1 m

Consignes/les temps :

Temps 1) Recherche (5mn) « Verbalisation / Expérimentation » (oral collectif)

Estimer la longueur du serpent. Une ligne sinueuse est matérialisée au tableau à l'aide d'une corde. Expliquer aux élèves que la corde représente un serpent et qu'ils vont devoir trouver combien il mesure. Consigne « Ecrivez sur l'ardoise une estimation de la mesure de la longueur du serpent. Pour cela, réfléchissez pour trouver la bonne réponse parmi les propositions qui sont présentées au tableau »



- Proposition 1 = moins de 10 cm
- Proposition 2 = entre 20 cm et 30 cm
- Proposition 3 = 100 cm
- Proposition 4 = entre 200 cm et 300 cm
- Proposition 5 = plus de 300 cm

Temps 2) Mise en commun (15mn) « Expérimentation / Verbalisation » (oral collectif)

Recenser les réponses et éliminer collectivement les mesures impossibles, vérifier en mesurant. Prendre chaque proposition l'une à la suite de l'autre et trouver les arguments qui permettent ou non de la valider.

Moins de 10 cm : les élèves peuvent se référer au double décimètre. Il mesure 20 cm. 10 cm, c'est la moitié de 20 cm. = il n'est pas possible que le serpent mesure moins de 10 cm. Placer une bande de papier de 10 cm sous le serpent pour permettre aux élèves de bien visualiser les propositions = cette proposition est éliminée !

Entre 20 et 30 cm : La référence peut encore être le double décimètre et/ou le triple décimètre que certains élèves possèdent. Ces règles placées sous le serpent permettent également d'éliminer cette proposition.

100 cm : Demander aux élèves où on peut trouver 100 cm dans la classe. Si les élèves ne le proposent pas, montrer la règle de tableau. Expliquer et montrer que le mètre est gradué jusqu'à 100. Appeler un élève pour qu'il vienne mesurer quelques graduations avec son double

décimètre. Chaque graduation mesure 1 cm. Dans un mètre, il y a 100 cm. Écrire au tableau : 1 mètre = 100 centimètres. Placer le mètre à tableau sous le serpent permet à nouveau d'éliminer cette proposition.

Entre 100 cm et 200 cm : si 1 m = 100 cm alors 200 cm correspondent à 2 m. Placer si possible deux règles de tableau bout à bout ou tracer par report un segment de 2 m sous le serpent pour pouvoir comparer les longueurs. Le serpent est plus long. Cette proposition est également éliminée.

Entre 200 cm et 300 cm et plus de 300 cm : si 1 m = 100 cm alors 300 cm correspondent à 3 m. Placer si possible trois règles de tableau bout à bout ou tracer par report un segment de 3 m sous le serpent pour pouvoir comparer les longueurs. A ce stade, on a du mal à trancher entre les deux dernières propositions (peut-être même, pour certains élèves, entre les trois dernières).

Pour savoir qui a raison, il faut mesurer. Amener les élèves à comprendre qu'il faut tendre la corde qui représente le serpent. Le mesurage à l'aide de la règle de tableau que l'on reporte permet de valider la bonne réponse.

Synthèse : le serpent mesure 2 m et 90 cm, soit 290 cm. La mesure est écrite au tableau. La bonne réponse était donc : entre 200 et 300 cm.

Temps 3) Institutionnalisation (10mn) « Verbalisation / Abstraction » (oral collectif)

Trace écrite : ce qu'il faut retenir

Le mètre mesure des longueurs. Un mètre, c'est 100 centimètres. $1\text{ m} = 100\text{ cm}$.

Le serpent mesure 2 m et 90 cm. $2\text{ m } 90\text{ cm} = 200\text{ cm} + 90\text{ cm} = 290\text{ cm}$

Temps 4) Entraînement (15mn) « Verbalisation / Abstraction » (écrit individuel)

Choisir l'unité de longueur (cm ou m) correspondant le mieux pour exprimer une longueur.

Le règle d'un mètre est fixée au tableau avec la correspondance entre m et cm. $1\text{ mètre} = 100\text{ centimètres}$ / $1\text{ m} = 100\text{ cm}$

Recherche avec les objets de la classe. Chercher dans la classe des objets qui mesurent environ un mètre. Effectuer la validation avec la règle. Choisir l'unité qui convient : annoncer la mesure de divers objets sans en préciser l'unité. Les élèves indiquent s'il s'agit de mètres ou de centimètres. Ils écrivent m ou cm.

Annexe 3 - Les productions de quelques élèves

Nom :

Prénom : Axxxxxxxxx

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



5 mètres



15 cm



20 mètres



120 cm

Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1m = 100m 100cm 10m 10cm

280cm = 28cm 2m + 80cm 280m 2m + 80m

3m50cm = 35m 35cm 300cm + 50cm 350m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1m = 100 cm

100 cm 50 cm = 1 m + 50 cm

300 cm = 3 m

4 m = 400 cm

2 m 40 cm = 200 cm + 40 cm

3 m 10 cm = 300 cm + 10 cm

100 cm = 1 m

400 cm = 4 m

Nom :
Prénom : Lyxxxxxxxx

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



5 ...m...



15...m...



20...m...



120...m...

Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1m = 100m 100cm 10m 10cm

280cm = 28cm 2m + 80cm 280m 2m + 80m

3m50cm = 35m 35cm 300cm + 50cm 350m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1m = 100 cm

100 cm 50 cm = 1 m + 50 cm

300 cm = 3 m

4 m = 400 cm

2 m 40 cm = 200 cm + 40 cm

3 m 10 cm = 300 cm + 10 cm

100 cm = 1 m

400 cm = 4 m

Nom :
Prénom : KeXXXXXXXX

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



5 m.



15 cm.



20 m.



120 cm.

Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1m = 100m 100cm 10m 10cm

280cm = 28cm 2m + 80cm 280m 2m + 80m

3m50cm = 35m 35cm 300cm + 50cm 350m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1m = 100 cm

100 cm 50 cm = 1 m + 50 cm

300 cm = 3 m

4 m = 400 cm

2 m 40 cm = 200 cm + 40 cm

3 m 10 cm = 300 cm + 10 cm

100 cm = 1 m

400 cm = 4 m

Nom :
Prénom : Ywxxxxxxxx

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



5 m.....



15 cm.....



20 m.....



120 m.....

Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1m = 100m 100cm 10m 10cm

280cm = 28cm 2m + 80cm 280m 2m + 80m

3m50cm = 35m 35cm 300cm + 50cm 350m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1m = 100 cm

100 cm 50 cm = 1 m + 50 cm

300 cm = 3 m

4 m = 400 cm

2 m 40 cm = 2 m + 40 cm

3 m 10 cm = 3 m + 10 cm

100 cm = 1 m

400 cm = 40 m

Nom :
Prénom : Koooooooo

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



5 m



15 cm



20 m



120 cm

Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1m = 100m

100cm

10m

10cm

280cm = 28cm

2m + 80cm

280m

2m + 80m

3m50cm = 35m

35cm

300cm + 50cm

350m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1m =cm

100 cm 50 cm =m +cm

300 cm =m

4 m =cm

2 m 40 cm =cm +cm

3 m 10 cm =cm +cm

100 cm =m

400 cm =m

Nom :
Prénom : Yaxxxxxxxx

Exercice 1 : Complète avec la bonne unité de mesure (cm ou m).



Exercice 2 : Entoure la bonne réponse.

1m = 100m 100cm 10m 10cm
280cm = 28cm 2m + 80cm 280m 2m + 80m
3m50cm = 35m 35cm 300cm + 50cm 350m

Exercice 3 : Convertis les mesures dans l'unité demandée.

1m = 100 cm 100 cm 50 cm =m + cm
300 cm = 3 m 4 m =cm
2 m 40 cm =cm + cm 3 m 10 cm =cm + cm
100 cm =m 400 cm =m

Résumé

En tant que futures enseignantes, nous nous interrogeons sur les effets de la place du corps dans les apprentissages. Pour cela, nous avons choisi de mener une enquête semi-expérimentale en mathématiques, auprès d'élèves de CE1. Ces élèves ont été séparés en deux groupes, et chaque groupe a suivi une méthode différente (traditionnelle ou active corporelle) afin que nous puissions comparer les effets d'une méthode d'apprentissage sur les résultats, et ainsi voir s'il en existe une plus efficace que l'autre. Notre problématique était donc la suivante : « Apprendre par le corps a-t-il un impact favorable sur l'apprentissage des mesures de longueurs en mathématiques ? ».

Mots-clés : apprentissage, mémoire, corps, mathématiques.

Abstract

As future teachers, we wondered about the effect of the body in learning. We therefore chose to conduct a semi-experimental study in mathematics, with second grade students. These students were separated into two groups. Each group followed a different method, either traditional or body active, so that we could compare the effects of those two learning methods on the results, and thus see if one was more effective than the other. « Does learning through the body have a favorable impact on the learning of length measurements in mathematics ? » is the question on which we based our study.

Keywords : learning, memory, body, mathematics.