

Mémoire de fin d'études à la HEP-Vs

Titre

L'influence de la prise en compte de la théorie des intelligences multiples dans l'enseignement des mathématiques sur la motivation scolaire.

Auteure

Gwendoline Meoli

Directrice de mémoire

Mme Hedwige Aymon

Lieu et date de dépôt du mémoire

St-Maurice, le 18 février 2013

Remerciements

Je tiens à remercier sincèrement les différentes personnes, dans le cadre privé ou professionnel, qui m'ont apporté de près ou de loin de l'aide à la réalisation de mon mémoire :

- Madame Hedwige Aymon, ma directrice de mémoire, pour ses explications, sa disponibilité et son aide précieuse.
- Madame Nicole Jacquemet, professeur du thème 8.9, pour ses conseils en début de travail et son aide spontanée.
- L'enseignante de cinquième primaire, pour son accueil dans sa classe ainsi que pour ses nombreux conseils et sa grande disponibilité.
- Les élèves de la classe de cinquième primaire qui ont participé activement aux leçons et répondu avec sérieux aux questionnaires.
- Les parents des élèves qui ont accepté que leur enfant participe à la recherche et réponde aux questionnaires.
- Mon petit frère Mathias et son copain pour avoir testé le questionnaire.
- Ma famille et mes proches pour le temps consacré à la relecture de mon mémoire et pour leur soutien, leur aide et leurs conseils tout au long de mon travail.

Avertissements

Ce mémoire en recherche de terrain a été écrit à l'aide du « nous », première personne du pluriel. Cependant, il ne prend en compte que la personne qui a rédigé ce travail, c'est-à-dire l'étudiante citée au début du document.

De plus, nous tenons à préciser que, tout au long de ce travail, le terme « enseignant » définit tant les professionnels de sexe masculin que féminin. Pour des raisons de style, nous ne le mentionnons pas à chaque fois.

Résumé

Dans le cadre de ce travail de recherche, nous avons tenté de mettre en lien la motivation scolaire et la théorie des intelligences multiples de Gardner. En effet, les nombreuses lectures effectuées nous ont amenée à penser qu'un enseignement construit selon cette théorie pouvait influencer positivement la motivation des élèves. Suite à cette constatation, nous avons posé la question de recherche suivante : « Dans quelles mesures un enseignement prenant en compte la théorie des intelligences multiples a-t-il un impact sur la motivation à apprendre en mathématiques ? ». Celle-ci comporte également trois sous-questions permettant d'évaluer l'influence de la théorie des intelligences multiples sur des composantes précises de la motivation.

La première partie de la recherche, le cadre théorique, présente tout d'abord un état des lieux de la motivation scolaire ainsi que de la théorie des intelligences multiples. Cette étape démontre les enjeux de ces concepts dans l'enseignement. Ensuite, nous développons les deux concepts ainsi que leurs indicateurs, nous permettant par la suite de construire notre dispositif d'intervention.

Le cadre théorique terminé, nous développons le dispositif d'intervention en utilisant la théorie des intelligences multiples. Nous avons pris en compte les éléments préalablement présentés dans le cadre conceptuel afin de mettre en place neuf leçons de mathématiques dans une classe de cinquième primaire. En outre, une première leçon d'introduction a également été menée, nous permettant de faire connaissance avec les élèves et de leur expliquer les objectifs de notre intervention. Avant l'expérimentation, les élèves ont répondu à un premier questionnaire portant sur leur motivation en mathématiques. Finalement, suite à l'expérimentation, un second questionnaire axé sur les mêmes questions a été proposé aux élèves. L'analyse des résultats vise à comparer la motivation des élèves en mathématiques avant et après notre intervention.

Les résultats montrent que l'utilisation de la théorie des intelligences multiples dans l'apprentissage des élèves a eu un impact positif sur leur engagement et persévérance dans les activités ainsi que sur leur motivation générale. De plus, après expérimentation, les élèves relèvent des aspects de la théorie des intelligences multiples pour justifier leur motivation. Nous avons également observé une meilleure connaissance des stratégies d'apprentissage (visuelle-spatiale, musicale, etc.) de la part des élèves. Finalement, la conception que les élèves se font de l'intelligence a également évolué. Avant l'expérimentation, plusieurs réponses donnaient le portrait de l'intelligence comme une entité stable, n'évoluant pas avec le temps. Suite à l'intervention, très peu de réponses allaient dans ce sens-là. Les élèves avaient, pour la grande majorité, pris conscience que l'intelligence est une entité évolutive sur laquelle ils peuvent influencer.

Cependant, comme nous le relevons dans la partie critique, l'échantillon utilisé est restreint : une classe de seize élèves. Les résultats obtenus ne sont donc pas généralisables, mais permettent une première approche positive de cette théorie et une ouverture quant à son utilisation dans les classes primaires.

Mots-clés

Motivation scolaire – Conception de l'intelligence – Intelligences multiples – Stratégies d'apprentissage

Table des matières

I. Introduction	5
II. Partie théorique	6
1. Problématique	6
1.1 La motivation scolaire: description et enjeux	6
1.2 La motivation scolaire : états des lieux	6
1.2.1 Une composante de la motivation : la conception de l'intelligence par les élèves	7
1.3 Et les intelligences multiples ?	8
1.4 Objectifs de la recherche	9
1.5 Contexte de la recherche et orientation du travail	9
2. Cadre conceptuel	10
2.1 La motivation scolaire	10
2.1.1 Définition	10
2.1.2 Les composantes de la motivation scolaire	11
2.1.2.1 La conception des élèves de ce qu'est l'intelligence	11
2.1.3 La motivation intrinsèque et extrinsèque	13
2.2 Les intelligences multiples	14
2.2.1 Apparition et fondements de la théorie	14
2.2.2 Définition de l'intelligence selon Gardner	15
2.2.3 Définition de la théorie et de ses composantes	16
2.2.4 Implications didactiques	18
2.3 Liens entre les deux concepts	20
3. Questions de recherche	21
4. Dispositif méthodologique	22
4.1 Méthodes retenues pour récolter les données	22
4.2 Élaboration de l'instrument d'enquête	23
4.3 Échantillonnage choisi et durée d'expérimentation	24
4.4 Caractéristiques du dispositif d'expérimentation	25
4.5 Mise en œuvre du dispositif	26
III. Partie empirique	28
5. Analyse et interprétation des données	28
5.1 Première partie du questionnaire	28
5.1.1 Analyse pré-test et post-test	28
5.1.2 Interprétations et discussions des résultats de la première partie	33
5.2 Deuxième partie du questionnaire	35
5.2.1 Analyse pré-test et post-test	35
5.2.2 Interprétations et discussions des résultats de la deuxième partie	41
5.3 Troisième partie du questionnaire	44
5.3.1 Analyse pré-test et post-test	44
5.3.2 Interprétations et discussions des résultats de la troisième partie	47

5.4 Liens entre les différentes parties du questionnaire	49
<i>5.4.1 Liens entre la conception de l'intelligence et les facteurs démontrant la motivation</i>	<i>49</i>
<i>5.4.2 Liens entre le degré de persévérance et la conception de l'intelligence</i>	<i>51</i>
<i>5.4.3 Liens entre les sources de la motivation et les facteurs démonstratifs de celle-ci</i>	<i>52</i>
5.5 Réponse à la question de recherche principale	52
<u>6. Analyse critique</u>	<u>53</u>
6.1 Limites de la recherche et propositions d'améliorations	53
<i>6.1.1 Méthodes et échantillons choisis</i>	<i>53</i>
<i>6.1.2 Expérimentation et analyse des résultats</i>	<i>55</i>
<u>7. Conclusions de la recherche</u>	<u>56</u>
7.1 Constats généraux	56
7.2 Prolongements et perspectives	57
<u>8. Références bibliographiques</u>	<u>57</u>
<u>9. Liste des annexes</u>	<u>59</u>

I. Introduction

Au cours de notre formation à la HEP-Vs, nous nous sommes souvent questionnée sur la motivation scolaire qui revient constamment dans le métier d'enseignant. En effet, dans notre société actuelle, nous entendons de plus en plus que les élèves sont démotivés, qu'ils ne veulent pas apprendre, etc. En outre, nous avons déjà été confrontée à plusieurs reprises à ce problème de motivation lors de nos stages. Dans ces situations, nous nous sentions parfois démunie et ne savions pas comment réagir afin de motiver nos élèves à entrer dans les apprentissages.

Une deuxième thématique nous a particulièrement intriguée et ce depuis le début de notre formation. Il s'agit de la notion d'intelligence, sujet qui fait depuis longtemps polémique (Racle, 1986). Différentes théories ont vu le jour et se sont modifiées au fil des ans. D'un point de vue moins scientifique, nous sommes, en tant qu'enseignante, confrontée continuellement à la question de l'intelligence. Lors d'un de nos stages, un enfant s'est confié à nous : il ne se trouvait pas intelligent, car il avait de moins bonnes notes en mathématique et en français que plusieurs de ses camarades. Pourtant, il réussissait mieux que personne en musique. Cette situation nous a interpellée. Qu'est-ce qu'être intelligent finalement ? C'est lors d'un cours à la HEP que nous avons découvert la théorie des intelligences multiples de Gardner, qui s'est lui-même posé la question. Lorsque nous avons commencé ce travail de recherche, nous nous sommes donc intéressée aux différents ouvrages décrivant cette théorie. Nous avons pris connaissance des réponses que Gardner propose sur la question de l'intelligence et des conséquences qu'elles amènent dans le domaine de l'éducation.

Il a ensuite fallu mettre en lien ce thème très vaste avec un autre concept. Au fil des lectures de la phase exploratoire, nous avons trouvé pertinent de choisir la motivation scolaire. En effet, quelques études semblaient donner des premiers résultats encourageants de la théorie des intelligences multiples sur la motivation. Notre question de départ était donc la suivante : « Quelle est l'influence de l'apprentissage prenant en compte les intelligences multiples sur la motivation des élèves ? ». Ce point de départ nous permettait de mettre en lien deux problématiques qui nous tiennent à cœur en tant qu'enseignante et ainsi de tester si un enseignement « intelligences multiples » pouvait avoir un effet positif sur l'apparente démotivation des élèves que nous avons observée.

Afin de pouvoir répondre à cette question de départ, nous avons choisi de diriger notre étude sur l'apprentissage des mathématiques. Cette décision est principalement d'ordre personnel. En effet, dans notre pratique professionnelle, nous nous sommes souvent trouvée en difficulté lorsqu'il s'agissait de motiver les élèves à entrer en apprentissage dans cette branche, notamment à cause de son aspect très scientifique. De plus, Tardif (2004) relève également cette difficulté dans son ouvrage. Par le biais de cette recherche et de l'expérimentation mise en place, nous aimerions amener une autre vision de l'apprentissage de cette matière.

Pour terminer cette introduction, nous aimerions décrire la manière dont la recherche a été construite. Pour commencer, nous expliquons la problématique liée aux concepts choisis et nous les définissons à l'aide de leurs différentes composantes. Nous élaborons ensuite une question de recherche principale ainsi que différentes sous-questions permettant de questionner le sujet plus en détail. Cette partie théorique se termine par la description du dispositif méthodologique mis en place. Dans la seconde partie, nous présentons les résultats obtenus et nous tentons ensuite d'interpréter et de discuter de ceux-ci, afin de répondre à la question de recherche. Puis nous portons un jugement critique sur notre étude afin de pouvoir finalement la conclure et proposer des prolongements et perspectives possibles.

II. Partie Théorique

1. Problématique

1.1 La motivation scolaire: description et enjeux

« Donnez à l'enfant le désir d'apprendre et toute méthode lui sera bonne » (Rousseau, 1762, cité par Vianin, 2008, p.21). Au XVIII^{ème} siècle déjà, Rousseau pointait l'importance de la motivation dans l'apprentissage. C'est ensuite en 1845 que le terme « motivation » a vu le jour (Giordan, 2005). Depuis lors, ce concept apparaît régulièrement dans l'actualité.

D'ailleurs, lors du débat national de 2004 sur l'école en France, la question « comment motiver efficacement les élèves ? » était considérée comme la plus importante à répondre selon les spécialistes alors présents (Vianin, 2008). Aubert (1994) relève quant à lui que la motivation est un facteur essentiel pour la réussite scolaire. De plus, Métrailler (2005, cité par Vianin, 2008), a tenté de faire une comparaison entre la motivation scolaire des élèves et leurs résultats. Il en a conclu que plus les notes sont basses, plus la motivation est faible. Et inversement, plus les notes obtenues sont élevées, et plus les élèves sont motivés. Chappaz (1992) va également dans ce sens, tout comme Archambault & Chouinard (2009), qui relèvent que chez de nombreux chercheurs, le lien entre la motivation à apprendre et le rendement scolaire a été établi.

En outre, les enseignants se disent souvent impuissants face à la faible motivation des élèves, comme le relève De Beni et Pazzaglia (2001) : « La faible motivation des élèves est vécue (par les enseignants), non seulement comme frustrante, mais comme le principal obstacle au succès du processus d'enseignement-apprentissage. (...) De telles déclarations sont souvent accompagnées d'un sentiment d'impuissance, comme si l'école ne possédait pas les instruments pour motiver les élèves à apprendre » (p.248).

D'autres auteurs ont également relevé ce sentiment d'impuissance. Selon Galand et Bourgeois (2006), lorsque les enseignants parlent de la démotivation, « tout se passe comme s'il y avait à la fois perception de la gravité du phénomène et de ses conséquences, et sentiment d'impuissance face au problème » (p.12). Les enseignants se rendent compte qu'il y a un problème de motivation, mais ne savent pas comment intervenir.

Nous pouvons donc remarquer que la problématique de la motivation apparaît autant du côté de l'élève que de celui de l'enseignant.

1.2 La motivation scolaire : états des lieux

Pour notre recherche, nous avons décidé de prendre comme point de départ les études récentes de la psychologie cognitive qui abordent la motivation selon une approche socio-cognitive. Plusieurs chercheurs ont tenté d'identifier et d'analyser des composantes influençant la motivation scolaire sous cet angle d'étude. Tardif (2004) décrit dans son ouvrage ces composantes, également appelées « facteurs », qui sont au nombre de cinq. Il relève tout d'abord un système de conception, qui comprend les conceptions que l'élève a de *l'intelligence* et des *buts poursuivis par l'école*. Ensuite, il explique le système de perception avec la perception que l'élève a de la *valeur de la tâche*, de son *exigence* et du *contrôle* qu'il exerce sur celle-ci.

Ces cinq composantes cognitives sont reprises par Vianin (2008). D'autres chercheurs tels que Viau (2009), Archambault et Chouinard (2009) ou encore Galand et Bourgeois (2006) soulignent également leur importance.

Lorsqu'ils font référence à ces composantes, Galand & Bourgeois (2006) expliquent qu'elles ne proviennent ni des caractéristiques individuelles ni des caractéristiques des situations d'apprentissage, mais qu'il s'agit d'une interaction entre les deux.

Pour notre recherche, nous allons étudier la motivation scolaire en prenant en compte quelques-unes de ses facettes. Pour ce faire, nous avons décidé de nous focaliser sur la *conception que l'élève a de l'intelligence*. En effet, le court laps de temps à notre disposition ne nous permet pas de travailler sur toutes les composantes de manière approfondie. De plus, différents liens peuvent être faits entre cette composante et la théorie des intelligences multiples de Gardner. Ceux-ci seront décrits dans le point 2.3. Cependant, les autres composantes ne seront pas complètement mises à l'écart. En effet, elles comportent beaucoup de liens entre elles ; la conception de l'intelligence n'est donc pas totalement isolée des autres composantes.

Ensuite, la psychologie cognitive insiste sur l'importance que joue la motivation intrinsèque dans la motivation scolaire (Tardif, 2004). En effet, les sources de ce type de motivation sont intérieures à l'élève qui est alors capable de trouver par lui-même l'engagement nécessaire pour effectuer une activité. À l'opposé se trouve la motivation extrinsèque qui demande des interventions extérieures à l'enfant, lui permettant de se motiver (récompenses, feedbacks ...).

Pour revenir à la conception de l'intelligence, plusieurs études ont été menées par différents chercheurs sur l'influence de cette dernière sur la motivation à apprendre. Nous allons maintenant décrire certaines d'entre elles qui nous paraissent pertinentes pour notre étude, car nous pourrions ensuite les comparer avec les résultats obtenus dans notre analyse.

1.2.1 Une composante de la motivation : la conception de l'intelligence par les élèves

Il existe deux conceptions différentes de l'intelligence. Soit l'élève considère que l'intelligence est stable, innée et n'évolue pas avec le temps, soit il considère qu'elle est évolutive et peut donc changer et se développer au fil des ans (Vianin, 2008).

Plusieurs chercheurs (Harari et Covington, 1981; Nicholls, 1978; Stipek 1981, cités par Tardif, 2004) ont démontré que la conception de l'intelligence évolue avec le temps. C'est généralement dès les premières années de l'école primaire que les élèves passent d'une conception évolutive de l'intelligence à une conception plutôt stable.

Selon une autre étude, Bandura et Dweck (1989, cités par Tardif, 2004) ont avancé que si les élèves s'imaginent l'intelligence comme étant évolutive, ils poursuivront plus facilement des buts d'apprentissage. Pour le démontrer, ils ont demandé à deux groupes d'enfants de lire deux différents textes. Le premier expliquait que l'intelligence est évolutive, et le deuxième que celle-ci est stable. Lorsqu'ils ont ensuite pu dire quels genres de problèmes ils souhaitaient résoudre, ceux qui ont lu le premier texte ont choisi significativement plus de problèmes visant un apprentissage que les autres enfants.

En outre, Crahay (1999) a remarqué que les élèves attribuant un échec à un manque d'intelligence se démotivent très rapidement face aux difficultés. Cette conception de l'intelligence que développent les élèves est très influencée par celle transportée par les enseignants (Vianin, 2008). Malheureusement, plusieurs études démontrent

« qu'aujourd'hui encore, la plupart des enseignants et des parents sont convaincus que l'intelligence est innée et donc non modifiable » (Crahay, 1999, p.286).

1.3 Et les intelligences multiples ?

Tout comme le concept de motivation scolaire, celui de l'intelligence fait souvent débat. Nous avons d'ailleurs observé qu'ils sont liés ; la conception de l'intelligence par les élèves étant une composante de la motivation. Hourst (2006) relève que « la question de l'intelligence est vieille comme le monde » (p.13). Mais c'est notamment grâce à Jean Piaget et les découvertes sur le cerveau qu'il y a eu une grande avancée sur le concept de l'intelligence au XXème siècle. Diverses théories ont vu le jour et celle de l'approche psychométrique a convaincu de nombreuses personnes. Selon elle, l'intelligence peut être quantifiée, notamment par des tests de QI. Elle est donc vue comme stable, ayant une forme unique. Alfred Binet soutenait cette approche (Hourst, 2006).

Howard Gardner est contre cette vision monodimensionnelle de l'intelligence et a essayé d'en amener une autre à travers sa théorie des intelligences multiples. Afin de proposer une alternative aux tests de QI, il a conçu le projet SPECTRE. Ce dernier permet « d'évaluer » l'intelligence des élèves en ressortant leurs points faibles et leurs points forts. Il a été mené pendant une dizaine d'années dans des classes d'enfantine, et avait également pour but d'encourager la prise en compte et le développement des IM¹ dès la petite enfance. Après avoir trouvé les points faibles et forts des enfants dans les différentes branches, il a commencé à travailler sur ceux-ci. Cette étude a amené quelques premiers résultats, récoltés après une année entière d'expérimentation dans deux classes d'enfantine (Gardner, 2001). Ils ont tout d'abord remarqué que chaque élève avait des points forts et des points faibles, à quelques exceptions près. Cette observation nous montre bien à quel point il est difficile de mesurer l'intelligence d'un enfant. Si les points forts d'un enfant sont les mathématiques et la logique, est-il plus intelligent que l'enfant dont les points forts sont le dessin et la musique ? C'est un point important auquel tente entre autres de répondre Gardner.

Gardner et ses collègues ont également observé que l'élève s'engageait différemment dans l'activité selon qu'elle touchait un de ses points faibles ou forts. Par exemple, une fillette se montrait confiante, persévérante dans ses points forts et plutôt impulsive, discrète, dans ses points faibles. Cela nous paraît important pour notre mémoire, car directement lié à la motivation scolaire.

Avec sa théorie, Gardner insiste donc sur l'importance d'une conception plurielle de l'intelligence (Gardner, 2008). Nous expliquerons les points de sa théorie dans le cadre conceptuel, car nous souhaitons maintenant exposer quelques recherches qui ont été faites suite à l'introduction de la théorie des intelligences multiples dans le milieu scolaire.

Tout d'abord, la littérature décrit plusieurs expériences menées aux Etats-Unis, où différentes écoles ont tenté d'introduire la théorie de Gardner dans leur cursus scolaire. Nous avons retenu deux écoles : la *Key Learning Community* dans l'Indiana et la *New City School* à Saint-Louis. Il a été constaté que pour ces écoles, les résultats académiques des élèves sont environ 20% supérieurs à la moyenne et le taux d'absentéisme est relativement faible, « les élèves veulent aller à l'école ! » (Hourst, 2006, p.185). Des améliorations chez les élèves en difficulté ont également été observées.

Ensuite, Hourst (2006) relève quelques projets qui sont actuellement en cours d'élaboration. Il y a notamment le projet intitulé SUMIT (Schools Using MI Theory), qui

¹ Pour simplifier, nous utiliserons l'abréviation „IM“ pour „Intelligences Multiples“.

favorise l'introduction progressive des intelligences multiples dans une quarantaine de classes américaines. Etant actuellement en cours, il ne donne pas encore de résultats sur son efficacité.

Finalement, quelques écoles françaises se sont également lancées dans l'aventure. En 2007, à l'école maternelle des Hauldres de Moissy-Cramayel, la directrice Mme Véronique Garas a essayé d'intégrer la théorie des intelligences multiples, notamment à l'apprentissage des mathématiques. Son but était de « favoriser la réussite de tous les élèves dans les apprentissages en mathématiques, par le biais des intelligences multiples » ainsi que de « faire réussir mieux et davantage d'élèves en différenciant selon la théorie d'Howard Gardner ». Elle a donc utilisé la théorie principalement comme un outil de différenciation. Les résultats ne sont pas encore connus (Ministère de l'éducation nationale, 2010).

A l'école de Pasteur de Melun, c'est cette fois une enseignante de CE2 qui a pris l'initiative d'expérimenter la théorie dans sa classe, avec la branche « histoire », quand elle s'est rendu compte de la faible motivation de ses élèves dans cette matière. Elle a observé que la prise en compte et l'explication des différentes intelligences aux élèves leur a permis de prendre confiance en eux et de comprendre que chacun avait différentes capacités qu'il pouvait utiliser à l'école (Ministère de l'éducation nationale, 2010).

Les différentes expérimentations ci-dessus nous semblent encourageantes. En effet, elles montrent, pour la plupart, des premiers résultats positifs suite à l'insertion de la théorie des IM dans l'apprentissage des élèves. Cependant, nous observons également qu'elle n'a pas fait l'objet de beaucoup d'études, notamment en Europe et encore moins en Suisse.

1.4 Objectifs de la recherche

Notre étude souhaite mettre en évidence une possible influence d'un enseignement prenant en compte la théorie des intelligences multiples sur la motivation scolaire des élèves, étude dont nous n'avons pas encore connaissance. Afin de l'effectuer, et ne pouvant intervenir sur toutes les branches scolaires par manque de temps, nous avons choisi comme support la branche des mathématiques. Ce choix s'est décidé notamment suite à nos diverses lectures sur la motivation qui relevaient à plusieurs reprises la difficulté à motiver les élèves dans l'apprentissage des mathématiques (Tardif, 2004).

1.5 Contexte de la recherche et orientation du travail

Notre recherche s'inscrit dans les domaines de l'enseignement et de la motivation. Nous avons choisi d'aborder la problématique de la motivation scolaire selon une approche socio-cognitive. Celle-ci appartient plus globalement à l'angle d'étude de la psychologie cognitive. Cette approche met l'accent sur les interactions de l'individu avec l'environnement dans lequel il évolue (Galand & Bourgeois, 2006), mais souligne également l'importance des facteurs internes à l'élève (Vianin, 2008). En effet, ce dernier a un rôle actif à jouer dans le processus motivationnel. Pour les psychologues cognitivistes, la motivation fait partie du système métacognitif de l'élève (Vianin, 2008).

Cette approche nous permet donc d'étudier la dynamique motivationnelle de l'élève en contexte d'apprentissage, au lieu de tenter une définition de la nature de la motivation (Archambault & Chouinard, 2006).

L'approche didactique sera également présente lors de l'élaboration de l'expérimentation en classe. Ce domaine est caractérisé par la manière d'enseigner et désigne les

méthodes et techniques utilisées lors d'une transmission de savoirs. Pour notre étude, cette approche permettra de mettre en pratique la théorie des intelligences multiples dans le contexte scolaire. Nous chercherons ensuite à analyser l'impact de celle-ci sur la motivation des élèves.

2. Cadre conceptuel

En fonction de l'objectif retenu et des différents enjeux relevés dans la problématique, cette partie va développer les deux concepts principaux de notre recherche : la *motivation scolaire* et quelques-uns de ses facteurs dont nous avons souligné l'importance (conception de l'intelligence, motivation intrinsèque, etc.) ainsi que les *intelligences multiples* et leurs diverses composantes et implications dans l'enseignement.

2.1 La motivation scolaire

2.1.1 Définition

Il existe de multiples définitions de la motivation. Vianin (2008) commence par son étymologie (« movere » en latin), qui signifie « se déplacer ». Cela montre que la motivation est la source, le début de chaque action. Sans elle, l'apprentissage ne peut se faire. Elle donne l'élan nécessaire pour se « mettre au travail ». Pour certains auteurs, la motivation est une recherche de satisfactions. La source de la motivation se situe donc à l'extérieur du sujet. Perrez, Minsal et Wimmer (1990, cités par Vianin, 2008) pointent, en définissant l'action de motiver, l'importance du rôle de l'enseignant sur la motivation des élèves.

Pour les psychologues cognitivistes, la motivation fait partie du système métacognitif de l'élève. En outre, c'est l'élève lui-même qui est responsable de gérer sa motivation (Tardif, 2004). Selon eux, la motivation « est essentiellement définie comme l'engagement, la participation et la persistance de l'élève dans une tâche. Elle se trouve donc à toutes les étapes de la réalisation d'une tâche » (Tardif, 2004, p.91). C'est l'expérience des élèves (échecs, réussites...) qui construit leur motivation. Ces différents facteurs peuvent être influencés, notamment grâce à l'enseignant.

Le courant sociocognitif « souligne aussi que le comportement de l'individu dépend de facteurs internes, mais que leur origine se trouve dans l'environnement » (Vianin, 2008, p.25). Viau (2009) utilise le terme de « dynamique motivationnelle », afin d'un côté, d'insister sur le caractère intrinsèque de la motivation et sur les multiples facteurs externes qui peuvent l'influencer et d'un autre côté, de montrer la complexité de la motivation et des différentes interactions qu'elle amène. Viau (2009) explique également que la motivation provient des perceptions que l'élève a de lui-même et de l'environnement. Archambault et Chouinard (2009) ajoutent que la motivation ne peut pas s'observer directement, mais par les différents comportements de l'élève. C'est pour cela qu'il est important d'avoir des facteurs – ou composantes – observables de la motivation. Selon eux, « la motivation à apprendre est un état psychologique qui prédispose l'élève à s'engager activement dans ses apprentissages, à adopter des comportements pour parvenir aux objectifs qu'il s'est fixés et à persévérer devant les difficultés qu'il éprouve » (p.155).

Pour notre mémoire, nous retiendrons la définition de Viau (2009), qui résume bien les différents éléments cités ci-dessus et qui correspond aux objectifs de notre recherche et à l'orientation que nous souhaitons lui donner : la motivation est « un phénomène qui tire sa source dans des perceptions que l'élève a de lui-même et de son environnement, et qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir l'activité pédagogique qu'on lui

propose et de persévérer dans son accomplissement, et ce, dans le but d'apprendre » (p.12).

2.1.2 Les composantes de la motivation scolaire

Ces différentes définitions ont mis en avant un point important. Le concept de motivation ne peut pas s'analyser en tant que tel. Il faut donc trouver différentes composantes – ou facteurs – de la motivation. Ces composantes doivent être observables et l'enseignant (ou l'élève) doit pouvoir agir sur celles-ci. Nous avons déjà relevé dans la problématique les *cinq composantes cognitives* de la motivation, partagées en deux systèmes (conception et perception), que Tardif (2004) illustre à l'aide de ce schéma :

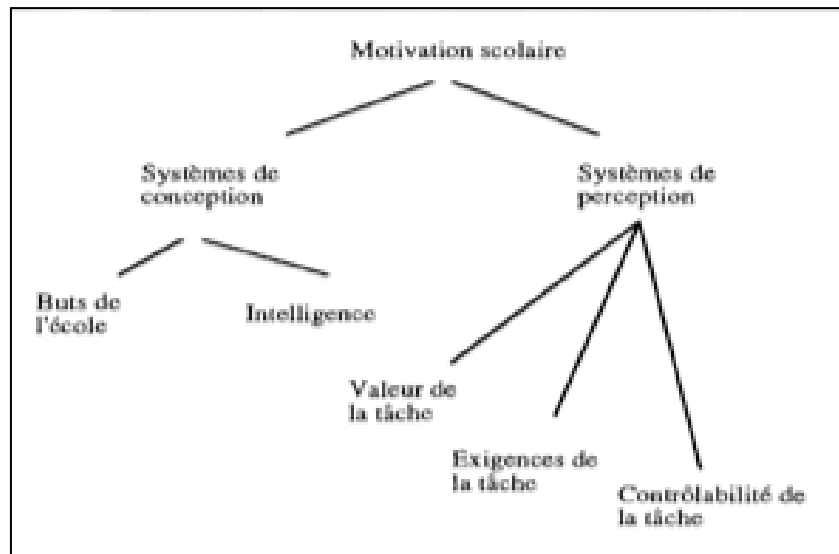


Schéma 1 : Composantes de la motivation scolaire (Tardif, 2004, p.94)

De plus, Vianin (2008) propose un résumé de ces composantes en lien avec la motivation scolaire: « Plus l'élève perçoit l'école comme un lieu *d'apprentissage*, plus il sait que *l'intelligence* est une entité modifiable, plus il connaît *la valeur* et les retombées de la tâche, plus il connaît *les exigences* de la tâche et les stratégies efficaces, plus il pense pouvoir maîtriser et *contrôler* la tâche... et plus il sera motivé! » (p.90-91).

Tardif (2004) insiste sur le fait que l'enseignant doit tenter d'agir sur chacune des composantes, mais qu'il peut donner la priorité à certaines. Pour notre intervention dans la classe, nous avons donc décidé de nous focaliser *sur la conception que les élèves se font de l'intelligence*.

2.1.2.1 La conception des élèves de ce qu'est l'intelligence

Les cognitivistes relèvent deux représentations opposées que peuvent se faire les élèves de l'intelligence :

- L'élève peut considérer l'intelligence comme une entité fixe et stable, c'est-à-dire qu'elle n'évolue pas avec le temps. La personne « naît » avec un certain potentiel et ce dernier ne pourra être modifié. C'est le principe des tests de QI par exemple (Tardif, 2004).
- Au contraire, l'élève peut se représenter l'intelligence comme une entité évolutive, c'est-à-dire qu'elle peut se modifier au fil des années. Selon cette conception, l'intelligence « n'est pas une partie de la personne composée d'un seul facteur »

(Tardif, 2004, p.111). L'intelligence est plutôt considérée comme un ensemble de facteurs (connaissances et stratégies cognitives et métacognitives) qui sont amenés à changer avec le temps, à évoluer. Une personne peut donc développer son intelligence tout au long de sa vie, en agissant sur ces facteurs (Tardif, 2004).

Notons que chaque élève peut avoir l'une ou l'autre des conceptions, indépendamment de ses résultats scolaires (Tardif, 2004).

Conséquences

Le fait que les élèves aient l'une ou l'autre conception de l'intelligence peut entraîner différentes conséquences que nous allons développer.

a. Conception stable de l'intelligence

Les élèves qui considèrent l'intelligence comme une entité stable supposent qu'ils ne peuvent pas intervenir sur leur intelligence, peu importe l'effort fourni. Ils se tournent plus facilement vers des activités faciles pour eux, car elles leur amènent une certaine satisfaction lors de la réussite. Ils ne régulent que peu leur activité cognitive, car ils se sentent impuissants face à la réussite ou l'échec d'une tâche et se découragent donc très rapidement (Archambault et Chouinard, 2009). Vianin (2008) ajoute que ces élèves voient l'école comme un lieu où ils sont constamment évalués. Ils ne considèrent que peu l'aspect apprentissage. Un échec est difficile à vivre pour eux, car ils le considèrent comme « une preuve de leur incompetence » (p.85). Crahay (1999) ajoute que si l'élève attribue un échec à un manque d'intelligence, alors celui-ci aura des chances réduites de réussir dans le futur, aura tendance à moins persister dans la tâche et « à développer des comportements inefficaces en présence des difficultés » (p.284).

b. Conception évolutive de l'intelligence

Les élèves ayant une conception évolutive de l'intelligence estiment qu'ils peuvent améliorer leur intelligence grâce à l'effort et à l'apprentissage. Ils seront donc plus enclins à choisir des activités représentant un défi (réaliste). Ainsi, ils pourront agir sur leur intelligence et la développer. Ils considèrent donc en général que la réussite découle de l'effort (Archambault et Chouinard, 2009). Ils n'auront pas peur de prendre des risques, car ils ont compris que s'ils font des erreurs, leur intelligence ne sera pas mise en cause. En effet, les difficultés rencontrées ne sont pas vues comme des barrières à l'apprentissage, mais plutôt des occasions de développer d'autres stratégies. L'enfant a donc compris qu'une erreur ne démontre pas son incompetence, mais uniquement le fait qu'il a utilisé une mauvaise stratégie. De plus, l'engagement, la participation et la persistance dans la tâche sont des points qui leur tiennent à cœur (Tardif, 2004 ; Vianin, 2008).

Vianin (2008) relève, en citant Weiner (1985), que la manière dont un enfant attribue les causes de ses réussites ou échecs influence beaucoup la motivation. En effet, si un élève attribue ses réussites à une intelligence supérieure, ou ses échecs à un manque d'intelligence, alors il aura l'impression de n'avoir aucun contrôle sur son apprentissage. Au contraire, s'il attribue une tâche accomplie avec succès aux efforts fournis ou à l'utilisation de différentes stratégies, alors les causes de ses réussites et échecs seront « en son pouvoir ». Il ajoute que ces causes doivent être évolutives, spécifiques et internes à l'enfant. Crahay (1999) est arrivé aux mêmes conclusions. Nous pouvons donc faire un lien avec la conception de l'intelligence. Si l'élève est conscient qu'elle est évolutive, il prendra confiance parce qu'il saura que son apprentissage est sous son contrôle.

Causes pouvant expliquer la conception stable chez les élèves

Certains chercheurs ont tenté de relever de possibles causes qui expliqueraient que l'enfant développe une conception stable de l'intelligence. En citant Dweck (1989), Tardif (2004) met en cause les enseignants. Il souligne que certains enseignants, en mettant l'accent auprès des élèves sur l'exactitude de leurs réponses, favorisent le développement d'une telle conception. Une deuxième cause apparaît lorsque les enseignants ne discutent pas assez souvent avec leurs élèves des stratégies qu'ils utilisent pour trouver une réponse (correcte ou incorrecte). Dans ces cas-là, ils sont trop focalisés sur la production au lieu de la stratégie.

Une autre cause possible est que certains enseignants possèdent eux aussi une conception plus ou moins stable de l'intelligence. Étant donné que ce sont eux qui gèrent l'apprentissage des enfants, il n'est pas étonnant que ces derniers développent à leur tour la même conception que leur enseignant (Tardif, 2004).

Possibilités d'action sur la conception que les élèves ont de l'intelligence

Tardif (2004) affirme que la perception que l'élève a de ses capacités est plus importante pour sa motivation scolaire que ses capacités réelles. C'est sur ce point que l'enseignant peut agir, afin d'amener l'élève à une perception positive de ses capacités.

De plus, en réponse aux causes citées ci-dessus, l'enseignant devrait se focaliser sur les stratégies utilisées au lieu de l'exactitude des réponses (Tardif, 2004).

2.1.3 La motivation intrinsèque et extrinsèque

Lorsque nous parlons de motivation scolaire, il est important d'en distinguer les deux grandes catégories : la motivation intrinsèque et extrinsèque.

La motivation intrinsèque apparaît lorsque l'élève s'engage volontairement dans une activité par intérêt pour celle-ci et pour le plaisir et la satisfaction qu'il en retire. La motivation est donc interne à l'enfant, aucune récompense externe n'entre en jeu (Lieury & Fenouillet, 2006). Vianin (2008) explique en se référant à l'étude de Deci et Ryan (1991) que la motivation intrinsèque se manifeste quand l'élève ressent le besoin d'être compétent et autodéterminé. Nous observons donc l'importance de donner à l'élève certaines responsabilités dans les choix d'activités et d'apprentissage. Pour mesurer la motivation intrinsèque de l'élève, il est possible d'observer le temps que passe un enfant sur une tâche sans y être obligé ou alors de le faire remplir un questionnaire dont les questions se basent sur le plaisir éprouvé lors de l'exécution de l'activité (Lieury & Fenouillet, 2006).

La source de la motivation extrinsèque est externe à l'enfant. Elle se manifeste lorsque ce dernier accomplit une tâche pour en retirer un avantage (récompense, feedback, renforcement) ou pour éviter quelque chose de déplaisant (punition...) (Lieury & Fenouillet, 2006). « La présentation agréable d'une leçon, la ludicité du matériel, l'effet de surprise que les enseignants utilisent en classe participent à cette motivation extrinsèque. Ici, l'élève est « motivé par » un élément extérieur à l'apprentissage lui-même ou « par » la récompense que lui procure l'activité dans laquelle il est engagé » (Vianin, 2008, p.30). Une recherche de l'OCDE (2000) a prouvé que les élèves extrinsèquement motivés font beaucoup moins d'efforts et recherchent en priorité à recevoir une récompense.

Covington et Teel (2000) avertissent les enseignants en disant que si un élève est intrinsèquement motivé, il ne faut pas essayer de le motiver de manière extrinsèque, avec une récompense par exemple. Cette manière de faire risque de « tuer » sa première

motivation. De plus, « récompenser les gens de façon concrète pour des choses qu'ils feraient par ailleurs librement ou juste pour le plaisir, transforme ce qui n'était qu'un jeu en travail, voire en corvée » (Covington & Teel, 2000, p.61).

En réalité, comme le soulève Vianin (2008), les deux motivations interagissent beaucoup, il n'est donc pas toujours aisé de les distinguer. Par exemple, si un enseignant donne un feedback positif (motivation extrinsèque), cela va renforcer le sentiment de compétence de l'élève (motivation intrinsèque).

Pour terminer ce point, abordons encore le dernier degré de motivation, qui est en fait l'absence de motivation et qui se nomme « amotivation ». Elle apparaît lorsque l'élève n'arrive pas à repérer le lien entre son comportement et le résultat souhaité. Il pense alors que « ses comportements sont causés par des facteurs indépendants de sa volonté » (Pelletier & Patry, 2006, p.173).

2.2 Les intelligences multiples

2.2.1 Apparition et fondements de la théorie

Une nouvelle conception de l'intelligence

Au début du XX^{ème} siècle en France, le psychologue Alfred Binet s'est vu confier une mission : trouver un moyen de reconnaître les élèves en difficulté et qui avaient un fort risque d'échouer dans leur parcours scolaire. Les recherches qu'il mena avec ses collègues lui ont permis de trouver une manière de tester l'intelligence, qu'on appela progressivement « test de QI (Quotient Intellectuel) » et qui permettait donc de mesurer l'intelligence et de « réduire le résultat en un seul nombre » (Armstrong, 1999, p.2).

Il y a eu plusieurs autres approches de l'intelligence au fil des ans, mais c'est celle des tests de QI (appelée l'approche psychométrique) qui a fait réagir Howard Gardner dans les années huitante. Il contesta l'idée de cette approche qui considère l'intelligence comme mesurable et quantifiable, ainsi que fixée pour la vie, c'est-à-dire qui ne se modifie pas avec les années, l'expérience ou l'apprentissage. Selon lui, notre culture a une vision beaucoup trop étroite de l'intelligence. Une autre de ses critiques est que les tests de QI déterminent l'intelligence d'une personne sans prendre en compte son environnement naturel d'apprentissage et en sortant toutes les questions de leur contexte (Hourst, 2006).

Gardner a donc développé une théorie qui allait à l'encontre de cette vision monodimensionnelle de l'évaluation de l'intelligence. Ce psychologue cognitiviste, professeur de neurologie à la faculté de médecine de Boston et professeur en éducation à l'université d'Harvard, a notamment mené des recherches sur le développement cognitif (Britt-Mari Barth, 1998). Ses différentes activités l'ont amené à développer cette théorie qui se base sur une conception plurielle de l'intelligence et « qui prend en considération les nombreuses et différentes facettes de l'activité cognitive, et qui reconnaît que nous différons les uns des autres par notre acuité cognitive et nos styles cognitifs contrastés » (Gardner, 2001, p.18-19).

Cette nouvelle vision de l'intelligence a également une influence sur l'école. En effet, la conception monodimensionnelle de l'intelligence amena une école que Gardner appelle « uniforme ». Celle-ci ne prend pas en compte les différences entre les élèves, car ces derniers doivent tous suivre le même programme de base et les mêmes évaluations. Les évaluations sont d'ailleurs la plupart du temps du style « papier-crayon », c'est-à-dire de simples questions, souvent décontextualisées, auxquelles l'élève répond. Avec sa nouvelle conception, Gardner souhaite amener les écoles à se centrer sur l'individu, en tenant compte de leurs différences.

Gardner n'est pas le seul à vouloir prouver la multiplicité de l'intelligence. D'autres recherches ont été menées, et malgré quelques différences de résultats, elles s'accordent toutes sur le fait que « au lieu d'une seule dimension, nommée intellect, permettant de classer les individus, on retrouve de grandes différences individuelles selon les points forts et les points faibles sur le plan intellectuel, ainsi qu'entre les styles d'approche du travail cognitif » (Kagan et Kogan, 1970, cités par Gardner, 2001, p.151).

Pour ses travaux, Gardner s'appuie sur des recherches provenant de différents domaines : anthropologie, psychologie cognitive, approches psychométriques, physiologiques et neurologiques et beaucoup d'études sur le cerveau (Britt-Mari Barth, 1998).

Apparition de la théorie

C'est avec le premier livre d'Howard Gardner intitulé « Frames of Mind » que la théorie des intelligences multiples est apparue dans le monde anglo-saxon en 1983. La littérature francophone a attendu jusqu'en 1996 pour avoir une traduction de cet ouvrage et ainsi faire connaître cette théorie à un plus grand nombre de personnes. Ensuite, plusieurs publications ont vu le jour, majoritairement en langue anglaise, c'est pourquoi la théorie reste souvent peu connue des enseignants francophones (Hourst, 2006).

La fondation Bernard Van Leer de La Haye a permis à Gardner et d'autres chercheurs de commencer cette étude en 1979 qui a mené à la rédaction de son ouvrage en 1983. (Gardner, 2001).

Lors de la parution du livre, beaucoup de chercheurs n'y prêtèrent que peu d'attention. Pour certains, « vouloir modifier la définition psychologique de l'intelligence, c'est vouloir bouger les pierres tombales d'un cimetière » (Gardner, 2008, p.19-20). Cependant, sa théorie fit beaucoup de bruit et intéressa des personnes n'étant pas forcément dans le domaine de la recherche. Des émissions de télévision et de radio l'ont constamment invité pour débattre de sa théorie. C'est comme cela que Gardner a eu l'opportunité de la développer et qu'elle prit petit à petit de l'ampleur.

2.2.2 Définition de l'intelligence selon Gardner

Un des points principaux de la théorie de Gardner est une redéfinition du concept de l'intelligence. Pour arriver à une définition exacte, Gardner et ses collègues ont fait des recherches empiriques sur le développement des différents types de compétences chez les enfants « normaux ». Ils ont ensuite observé ce qu'il se passait lors d'un accident cérébral. Puis, ils se sont également intéressés aux enfants prodiges, aux enfants autistes, aux « idiots-savants », etc. Au lieu de considérer l'intelligence comme une faculté unique de l'individu, ils ont décidé d'observer les différents problèmes résolus par les personnes et de réfléchir quelles étaient les compétences, les « intelligences » utilisées (Gardner, 2008).

Ces recherches les ont menés à définir l'intelligence selon trois composantes (Hourst, 2006):

- a. La présence d'un ensemble de compétences chez chaque individu grâce auxquelles il pourra résoudre différents problèmes de la vie quotidienne (Exemples : multiplier deux chiffres, travailler en équipe, etc.).
- b. « La capacité à créer un produit réel ou offrir un service qui ait de la valeur dans une culture donnée » (p.26) (Exemples : savoir écouter une personne en difficulté, savoir écrire une certaine forme de lettre, etc.).

- c. Être capable de se poser des problèmes et d'y trouver des solutions, ce qui amènera l'individu à se construire de nouvelles connaissances.

Gardner insiste sur le fait que les compétences à développer ou les biens et services à offrir varient selon la culture du pays. En résumé, la nouvelle définition que propose Gardner est que l'intelligence n'est pas une « capacité unique, générale et quantitativement mesurable, mais une multiplicité de potentiels biopsychologiques qui comportent la capacité à s'exprimer par des systèmes symboliques » (Britt-Mari Barth, 1998, p.172). Retenons la définition simplifiée donnée par Gardner : il s'agit de « **la faculté à résoudre des problèmes ou à produire des biens qui ont de la valeur dans une ou plusieurs cultures ou collectivités** » (Gardner, 2001, p.19).

Pour reconnaître une intelligence, Gardner et ses collègues ont défini huit critères. Ils permettent également d'amener un certain fondement théorique à leur approche de l'intelligence. Si une capacité n'entre pas dans un de ces critères, alors elle ne pourra pas être reconnue comme étant une « intelligence » à proprement parler. Voici les huit critères (Racle, 1986 ; Gardner, 2001 ; Armstrong, 1999 ; Hourst, 2006) :

1. *Isolement potentiel en cas de lésion cérébrale* : Selon Gardner, chaque intelligence correspond à une partie bien distincte du cerveau. Si une région est un peu endommagée, la personne aura de la peine avec l'intelligence qui y correspond. Bien entendu, le cerveau est complexe et cette explication est schématique.
2. *L'existence de savants, de prodiges et d'autres individus exceptionnels* : Certaines personnes ont une des intelligences très développées et des lacunes dans les autres.
3. *Chaque intelligence se développe différemment et possède un ensemble déterminé de performances exceptionnelles*. Chaque activité liée à une intelligence se développe de manière individuelle, selon l'évolution de la personne, sa vie, sa culture, etc.
4. *La présence d'un développement historique distinct tout au long de l'évolution de l'être humain*. Une intelligence ne peut pas être un cas isolé, elle doit avoir été observée chez la plupart des êtres humains.
5. *L'existence de données et de recherches psychométriques*.
6. *L'appui de la recherche expérimentale et de la psychologie cognitive*, qui selon Gardner (2001), permet de constater la relative autonomie de chaque intelligence.
7. *L'existence d'opérations distinctes utilisées par chaque intelligence pour traiter l'information* (par exemple, pour l'intelligence corporelle, la capacité d'imiter les autres, d'avoir une bonne coordination, etc.).
8. *Une intelligence est capable de s'exprimer selon un système symbolique qui lui est propre* (par exemple le langage mathématique, phonétique, etc.).

2.2.3 Définition de la théorie et de ses composantes

« La théorie des IM est un modèle cognitif qui cherche à décrire comment les gens se servent de leur intelligence pour résoudre des problèmes et pour concevoir, créer. Contrairement aux autres modèles, qui sont principalement orientés sur le processus, la méthode de Gardner se concentre particulièrement sur la façon dont l'esprit humain interagit avec les contenus fonctionnels du monde (exemples : sur les objets, les personnes, certains types de sons, etc.) » (Armstrong, 1999, p.14). Cette définition faite par Armstrong reprend de manière claire et concise les idées de Gardner. Toujours selon Armstrong, la théorie des IM se définit plus comme une attitude à avoir envers l'apprentissage, à une philosophie de l'éducation qu'à des stratégies toutes faites et prêtes à l'emploi.

Quand Gardner a commencé à étudier le système scolaire alors en vigueur, il a posé deux hypothèses qui lui ont servi de point de départ pour sa théorie. La première hypothèse est que chaque individu apprend différemment et possède des capacités et des intérêts qui lui sont propres. La deuxième est qu'actuellement, vouloir maîtriser le

savoir dans son intégralité est impossible. En effet, on ne peut demander à personne de maîtriser les domaines musicaux, ainsi que mathématiques et encore linguistiques. Même la maîtrise de l'ensemble d'un domaine est difficile, tant il est étendu. L'école idéale selon Gardner (2008) se doit donc de prendre en compte les deux hypothèses ci-dessus. Pour aider les enseignants, il a construit la théorie des intelligences multiples.

Éléments-clés de la théorie :

- Les huit intelligences

Suite à ses nombreuses recherches expliquées dans les points précédents, Gardner a supposé que chaque individu possède huit intelligences.

1. l'intelligence logico-mathématique
2. l'intelligence linguistique
3. l'intelligence visuelle-spatiale
4. l'intelligence musicale
5. l'intelligence corporelle-kinesthésique
6. l'intelligence interpersonnelle
7. l'intelligence intrapersonnelle
8. l'intelligence naturaliste

Afin de ne pas alourdir le cadre conceptuel, l'annexe IV décrit succinctement les différentes stratégies liées à chaque intelligence. Ce document s'inspire des ouvrages de Hourst (2006), Gardner (2001 ; 2008) ainsi que celui de Campbell et Dickinson (2006) et d'Armstrong (1999) qui présentent les intelligences de manière claire et détaillée. Les différentes intelligences apparaissent aussi dans le plan de la séquence (Annexe III).

- Fonctionnement et développement des intelligences

Premièrement, chaque enfant naît avec le potentiel de cultiver les huit intelligences tout au long de sa vie. C'est selon les expériences, la culture, l'environnement de l'individu que celles-ci vont ensuite se développer et à ce moment, il y aura des différences entre les personnes. Certaines développeront plus particulièrement certaines intelligences et en laisseront d'autres un peu de côté. Certaines arriveront au contraire à amener chaque intelligence à un très haut niveau, et d'autres ne les développeront que très peu. Chaque individu possède donc un « bouquet » d'intelligences différent (Hourst, 2006).

Deuxièmement, Gardner insiste sur le fait que chaque personne a la capacité de développer chaque intelligence jusqu'à un bon niveau de compétence (sauf les personnes souffrant de retard mental, comme les autistes par exemple). Dans notre société, lorsqu'une personne est incompetente ou a des difficultés dans un domaine, il est parfois sous-entendu que ces dernières sont insurmontables. En mathématiques par exemple, Tardif (2004) a relevé que certains enfants se considérant comme « nuls » en mathématiques estimeront leurs problèmes comme innés et se résigneront à « toujours rester nuls en maths ». Pourtant, selon Gardner, tout le monde a la capacité de s'améliorer dans chacune des disciplines, en utilisant les différentes intelligences, s'il a les encouragements, les méthodes et l'environnement adaptés (Armstrong, 1999 ; Gardner, 2001 ; Hourst, 2006).

Troisièmement, les intelligences sont liées entre elles de manière assez complexe. En effet, elles sont toujours en interaction et ne travaillent pas indépendamment les unes des autres, ou alors dans de très rares cas. Par exemple, pour apprendre une chanson, il faudra bien entendu l'intelligence musicale, mais aussi la linguistique (pour apprendre les paroles), etc. Gardner les a présentées de manière séparée pour faciliter leur

compréhension et leurs différentes utilisations dans l'enseignement (Armstrong, 1999 ; Gardner, 2001 ; Hourst, 2006).

Finalement, il existe différentes façons d'utiliser chaque intelligence. L'individu ne doit pas maîtriser toutes les composantes de l'intelligence en question pour être tout de même considéré comme intelligent dans ce domaine. Par exemple, une personne peut avoir de la difficulté en ce qui concerne le sport, mais tout de même posséder un haut niveau d'intelligence kinesthésique, car elle utilise très bien ses mains, par exemple pour fabriquer des maquettes (Armstrong, 1999 ; Gardner, 2001 ; Hourst, 2006).

« Il est donc important de considérer l'individu comme détenteur d'un éventail d'aptitudes, plutôt que d'une faculté unique de résolution » (Gardner, 2001, p.43). Il faut alors absolument prendre en compte les différences entre les élèves, ce qui avait été quelque peu mis de côté lorsque l'on avait tenté de mesurer l'intellect.

Toutes ces remarques peuvent avoir un impact sur l'enseignement, c'est pourquoi nous abordons dans le point suivant les implications didactiques de la théorie des IM.

2.2.4 Implications didactiques

Selon Gardner (2001), les points faibles de la plupart des écoles sont premièrement que les apprentissages sont souvent décontextualisés. Il donne l'exemple suivant : si l'on demande à des enfants combien de bus (30 places par bus) il faut pour transporter 104 enfants, la plupart répondent « trois bus et il reste quatorze enfants » au lieu de répondre « quatre bus ». Et deuxièmement, il y a souvent des travaux de groupes durant les apprentissages, mais les élèves sont ensuite évalués individuellement.

Avec sa théorie, Gardner souhaite modifier la structure scolaire. Selon lui, les enseignants doivent donner l'opportunité aux enfants d'apprendre dans un environnement fait d'expériences qui leur permettent d'activer et d'utiliser chacune de leurs intelligences (Armstrong, 1999).

L'objectif en utilisant la théorie des IM en classe n'est bien entendu pas de classer les enfants dans un type d'intelligence et de l'y « enfermer ». La tâche de l'enseignant est de stimuler les différentes intelligences des élèves, en s'appuyant sur les intelligences plus fortes pour développer les plus faibles.

Comme le relèvent Chevalier et Garas (2011) ainsi que Hourst (2011), il est important de tenir compte dès la petite enfance, si possible dans la famille, puis en enfantine des différentes intelligences des élèves et de leur donner la possibilité de les découvrir et les développer. Gardner (2001) soulève également cette importance en précisant que la découverte des points forts et faibles des élèves amène une autre question : « Tous les individus doivent-ils étudier le même programme et, dans la mesure où un tel programme existe, doit-il être enseigné de la même manière à tous ? » (p.151). Par les diverses questions qu'il (se) pose tout au long de ses ouvrages, Gardner cherche aussi à amener un questionnement chez le lecteur autour du système scolaire actuel.

Ensuite, la théorie des intelligences multiples peut avoir des effets très positifs sur les élèves. Tout d'abord, elle permet de redonner un peu confiance en soi aux élèves. Par exemple, un élève qui se trouve « nul » à l'école se rendra compte qu'il est en fait très fort en musique et lorsqu'il s'agit de travailler en groupe. Lorsqu'il y aura une activité musicale ou par groupe, il sera donc vu comme « le fort » de la classe (Hourst, 2006). De plus, lorsque les élèves se rendent compte qu'il n'existe pas qu'une seule intelligence fixe dans le temps, mais au contraire qu'ils possèdent tous différentes intelligences toutes aussi importantes les unes que les autres, ils auront le sentiment d'avoir plus « d'armes »

contre leurs branches faibles. Ils verront également qu'il leur est possible d'acquérir des connaissances par exemple en français, en utilisant différents chemins possibles.

Pour les élèves qui n'ont que très peu de difficultés, Gardner (2001) affirme que la théorie leur permettra d'éviter l'ennui, en approfondissant le sujet grâce à l'utilisation d'autres intelligences par exemple.

Pour développer au mieux chaque intelligence, il est donc important que l'école soit centrée sur l'apprenant. Hourst (2006) et Gardner (2001) donnent quelques conseils. Selon le premier auteur, il faut tout d'abord créer « un environnement riche en toutes sortes de stimuli intellectuels et sensoriels » (p.33). Il est aussi important de donner de nombreuses opportunités de se développer à chaque intelligence et finalement, la reconnaissance d'une personne compétente, comme l'enseignant, est primordiale pour l'enfant. Puis le deuxième auteur ajoute qu'un programme doit être présenté de multiples manières, qu'il doit privilégier la coopération ainsi que tenir compte des intérêts, inclinations et buts de chaque enfant. Ensuite, Gardner (2001) souligne qu'il « est nécessaire que les élèves s'intéressent au processus autant qu'au résultat » (p.132).

Finalement, la théorie a également un grand intérêt pour la différenciation en amenant un éclairage nouveau sur celle-ci et un enrichissement de ses pratiques. Pour utiliser les intelligences multiples, l'enseignant devra tout d'abord prendre conscience que chaque enfant apprend de manière différente, possède un « bouquet d'intelligences » unique et « qu'il est unique dans ses capacités à apprendre, à comprendre, à raisonner, à s'adapter de manière efficace aux situations de son environnement, à tirer parti de l'expérience » (Hourst, 2006, p.80). La théorie de Gardner permet de prendre compte ces différences dans l'enseignement, en proposant à l'enseignant de fournir aux élèves des occasions d'apprentissage variées qui leur permettent d'utiliser leur propre bouquet d'intelligences.

- Comment introduire la théorie des intelligences multiples dans la classe ?

Il existe de multiples manières d'introduire la théorie de Gardner dans sa classe. On pourrait même dire qu'il existe autant de manières que d'enseignants. En effet, Gardner propose sa vision de l'apprentissage, de l'enseignement, des outils pour aider les enseignants, et c'est ensuite à ces derniers de choisir ceux qui correspondent le mieux à leur classe (Hourst, 2006).

Gardner propose un petit guide pour aider les enseignants à démarrer un enseignement « IM ». Voici les trois étapes qu'il propose :

1. Pour commencer, l'enseignant devrait découvrir son propre « bouquet d'intelligences » et ensuite prendre conscience de quelles intelligences il use le plus pour donner ses cours. En général, il s'agit de ses intelligences fortes, celles avec lesquelles il se sent le plus à l'aise. Cette étape ne doit pas être oubliée, car il est important de bien se connaître soi-même et de se familiariser avec chaque aspect de la théorie avant de la proposer aux élèves.

2. L'étape suivante est de faire découvrir la théorie aux élèves. Il est possible de le faire dès le plus jeune âge, à condition d'utiliser un vocabulaire approprié. Par le biais de cette démarche, les élèves découvrent les huit intelligences, leurs significations et leurs rôles dans les apprentissages. Ensuite, nous pouvons faire découvrir aux enfants leur propre bouquet d'intelligences. Ces deux étapes sont importantes, car elles permettent aux élèves, entre autres, d'apprendre à mieux se connaître, de réfléchir sur leurs stratégies d'apprentissage, etc.

3. L'enseignant va finalement introduire les intelligences multiples dans ses leçons. Ces trois étapes peuvent durer plus ou moins longtemps (de quelques semaines à plusieurs années) selon le temps à disposition de l'enseignant (Gardner, 2001 ; Armstrong, 1999, Hourst, 2006, 2011).

En ce qui concerne l'utilisation de la théorie des IM dans ses cours, l'enseignant peut soit décider de se focaliser sur le développement des intelligences fortes des élèves, soit au contraire trouver qu'il est préférable de stimuler leurs intelligences faibles. Ou alors il préférera encourager l'épanouissement de toutes les intelligences chez les élèves, sans forcément tenir compte de leurs forces et faiblesses. Pour ce faire, il favorisera régulièrement l'utilisation de chaque intelligence dans ses leçons (Hourst, 2006). Comme le relève Hourst (2011), si l'enseignant a peu de temps à disposition pour apprendre à bien connaître chaque élève, il est préférable d'utiliser cette option, car en stimulant chaque intelligence, on sera sûr « à un moment ou à un autre, de toucher les intelligences fortes de chacun » (p.6).

2.3 Liens entre les deux concepts

Un premier lien est évident entre la conception évolutive de l'intelligence décrite par la psychologie cognitive et la conception plurielle de l'intelligence amenée par Gardner. Toutes les deux considèrent l'intelligence comme un ensemble de facteurs qui diffèrent d'une personne à l'autre et qui peuvent être améliorés tout au long de la vie (Gardner, 2001 ; Tardif, 2004).

Ensuite, la problématique soulevait le sentiment d'impuissance décrit par Galand et Bourgeois (2006) que ressentent les enseignants face à l'apparente démotivation de leurs élèves. La théorie des intelligences multiples souhaite amener une nouvelle manière d'aborder l'enseignement/apprentissage qui se veut riche par sa diversité des stratégies d'enseignement et nouvelle par sa vision plurielle de l'intelligence. Elle peut amener des outils supplémentaires à ces enseignants, outils que nous allons exemplifier dans les lignes ci-dessous.

L'étude de Crahay (1999) relève que l'attribution par l'élève de ses échecs à un manque d'intelligence a un effet néfaste sur sa motivation, tandis que s'il les attribue à l'utilisation de différentes stratégies, les causes de ses échecs (et de ses réussites) étant « en son pouvoir », sa motivation s'en verrait augmentée. La théorie de Gardner pourrait aider les élèves à avoir ce sentiment de contrôle face à leur apprentissage. En effet, une première chose que les élèves sont amenés à comprendre lorsqu'ils travaillent dans un environnement « intelligences multiples » est qu'ils possèdent chacun différentes habiletés (ou intelligences) toutes aussi importantes les unes que les autres et qui leur permettent d'aborder une matière par différents chemins. Si les élèves arrivent à bien intégrer et à être d'accord avec cette vision de l'intelligence, alors ils pourront se rendre compte qu'ils possèdent chacun plusieurs habiletés qui leur permettent d'apprendre, habiletés qui sont en leur pouvoir (Hourst, 2006).

A ce propos, nous pouvons faire un lien avec les possibilités d'action sur la conception de l'intelligence décrites dans le cadre conceptuel. Tardif (2004) relevait que la perception que l'élève a de son intelligence est plus importante pour sa motivation scolaire que ses capacités réelles. Le rôle de l'enseignant est donc d'amener l'élève à avoir une perception positive de ses capacités. La théorie des intelligences multiples amène à l'enseignant une proposition d'intervention sur cette perception. Pour ce faire, il pourra démontrer à l'élève qu'il possède tout un éventail d'habiletés, peut-être différent de celui de son camarade qui excelle avec les nombres et la logique, mais qui lui permet tout autant de réussir à l'école et dans sa vie future.

Ensuite, comme nous l'avons relevé au point 2.1.3, Vianin (2008) met en avant le fait de donner aux élèves des responsabilités et des choix quant à leur apprentissage afin d'augmenter leur motivation intrinsèque. À nouveau, en utilisant les intelligences multiples, il est possible de proposer ces choix aux élèves. Par exemple pour travailler l'addition, l'enseignant pourra donner la possibilité aux élèves de le faire par groupe ou tout seul, sous forme de jeu, en utilisant la manipulation (jetons, etc.), en allant dehors (additionner le nombre d'arbres de la cour avec le nombre de bancs), etc. Selon l'imagination de l'enseignant, une multitude de propositions peuvent apparaître. Il est possible de laisser le choix aux élèves, et ainsi de leur donner une certaine responsabilité dans leur apprentissage.

Concernant la motivation extrinsèque, Vianin (2008) a mis en évidence un facteur important pouvant favoriser cette forme de motivation. Il s'agit de la ludicité du matériel, de la présentation agréable de la leçon et de l'effet de surprise amené par l'enseignant. Ce dernier peut à nouveau s'inspirer des différentes intelligences afin de varier le matériel apporté, d'amener un effet de surprise, par exemple en sortant un instrument de musique pour le cours de mathématiques, etc.

Finalement, comme relevé en page 13, une des causes amenant une conception stable de l'intelligence était la focalisation de l'enseignant sur la production de l'élève au lieu de la stratégie (Tardif, 2004). L'utilisation des IM permet de mettre en avant les différentes stratégies possibles pour un même apprentissage. D'ailleurs, Gardner (2001) souligne l'importance de discuter avec l'élève sur les stratégies à mettre en place ou qui ont été sollicitées pendant une leçon.

Avec ces différents liens, nous pouvons donc observer que la théorie des intelligences multiples peut avoir un effet positif sur plusieurs facteurs influençant la motivation des élèves.

3. Questions de recherche

La formulation de notre question de départ montrait l'intérêt d'observer une possible influence d'un apprentissage « IM » sur la motivation scolaire. Puis, l'élaboration du cadre conceptuel a mis en avant les différentes composantes de cette motivation. La partie théorique nous a donc amenée à la question de recherche suivante :

Dans quelles mesures un enseignement prenant en compte la théorie des intelligences multiples a-t-il un impact sur la motivation à apprendre en mathématiques ?

Les trois sous-questions ci-dessous permettront de focaliser notre recherche sur certains points plus spécifiques de la motivation : les composantes observables de celle-ci.

« Dans quelles mesures cet enseignement influence-t-il **l'engagement** et la **persévérance** de l'élève dans une activité ? »

« Dans quelles mesures cet enseignement influence-t-il la **perception** que l'élève a de son **environnement** (scolaire) et de ses **propres compétences** ? »

« Dans quelles mesures cet enseignement influence-t-il la **conception** que les élèves ont **de l'intelligence** ? »

4. Dispositif méthodologique

4.1 Méthodes retenues pour récolter les données

Pour mesurer la motivation des élèves et l'impact de notre intervention sur celle-ci, la recherche par enquête et plus précisément le questionnaire est une option intéressante. De plus, afin de mettre en pratique la théorie des intelligences multiples, la méthode de l'expérimentation a été retenue.

L'expérimentation

Selon Schnidrig et Fierz (2006) cette méthode permet d'analyser des comportements humains dans des conditions précises et fixées par le chercheur. Elle est utile pour comparer les effets d'une pratique d'enseignement, d'un matériel pédagogique, d'un dispositif, sur l'apprentissage, l'autonomie, la motivation ou autre (Schnidrig & Fierz, 2006). Dans notre cas, nous souhaitons observer les effets d'un dispositif pédagogique se basant sur la théorie des intelligences multiples sur la motivation scolaire d'un groupe d'élèves. Les deux auteurs préalablement cités relèvent également quelques limites à cette méthode, dont notamment la faible représentativité de la recherche due à un échantillon souvent petit. Cette particularité ne permet donc pas de généraliser les résultats obtenus. En outre, la présence de « variables parasites » issues de l'expérience risque parfois d'influencer les résultats et également d'invalidier certains écarts pourtant constatés entre le début et la fin de l'expérimentation (Schnidrig & Fierz, 2006).

Artigue (1996) soulève également l'importance et l'intérêt de lier l'aspect scientifique (partie théorique) à l'aspect technique (expérimentation), sans quoi la signification des deux se trouve réduite. En effet, les méthodes de recherche telles que les questionnaires, entretiens, etc., ne permettent pas de comprendre toute la complexité du/des concept/s étudié/s. Il est donc intéressant d'y ajouter une partie expérimentation, où le chercheur réalisera sur le terrain les constructions théoriques préalablement construites.

La recherche par enquête (questionnaire)

Afin de comparer la motivation des élèves avant et après l'expérimentation, nous utiliserons l'enquête par questionnaire. Selon Quivy et Campenhoudt (2006), l'enquête par questionnaire permet d'interroger une partie de la population sur leurs opinions, leurs attitudes face à une situation donnée, leurs attentes ou d'autres sujets selon l'objectif du chercheur. Le questionnaire est un outil permettant de vérifier les hypothèses posées dans un cadre théorique, il ne faut donc pas le confondre avec un simple sondage. Nous avons choisi le questionnaire dit « d'administration directe », c'est-à-dire que les élèves répondront eux-mêmes au questionnaire. Ce choix a notamment été fait par souci de gain de temps, car interroger chaque élève de manière individuelle aurait été beaucoup plus long et fastidieux.

L'un des avantages de cette méthode est qu'elle permet de quantifier de nombreuses données pour ensuite les analyser et les mettre en corrélation (Quivy et Campenhoudt, 2006). Par contre, il est parfois difficile d'avoir un échantillon qui est représentatif de la part de population que le chercheur souhaite questionner. Un autre problème que peut poser le questionnaire est tout simplement la manière dont sont posées les questions. Afin de pouvoir les utiliser dans l'analyse, il faut qu'elles soient formulées de façon claire et univoque, que les répondants se sentent en confiance et que les chercheurs soient honnêtes envers eux.

Singly (2006) ajoute qu'un questionnaire devrait être le plus objectif possible dans la formulation des questions, afin de ne pas influencer le répondant dans ses réponses. Il relève également l'importance de choisir entre des questions ouvertes ou fermées. Les

questions ouvertes ont pour avantage de ne pas restreindre les choix de réponses et ainsi de pouvoir élargir les perspectives de codages de l'information pour l'analyse. Mais le problème avec ce type de questions est que le chercheur ne sait jamais les réponses qu'il va récolter. Ces dernières risquent d'être inutilisables dans l'analyse. Au contraire, les questions fermées permettent au chercheur de sélectionner *a priori* les indicateurs qu'il souhaite voir apparaître dans les réponses. L'idéal est donc de faire un compromis entre les deux sortes de questions, selon le type de réponses que le chercheur attend. Par ailleurs, pour les questions fermées, la possibilité de placer un dernier point « autre » est présente et permet au répondant de s'exprimer si les choix proposés ne lui suffisent pas.

Toujours selon Singly (2006), l'ordre des questions doit être réfléchi. En effet, les répondants risquent d'être influencés dans leurs réponses. Par exemple, si la question « Quelles activités faites-vous régulièrement avec votre enfant » suit la question « Avez-vous des discussions fréquentes avec votre enfant ? », alors l'individu ayant répondu « oui » à cette dernière question aura tendance à considérer ces discussions comme une activité à écrire dans la réponse suivante. Alors que si l'ordre des questions avait été inversé, cette activité ne lui serait peut-être pas venue à l'esprit.

4.2 Élaboration de l'instrument d'enquête

Rappelons la remarque d'Archambault et Chouinard (2009) qui affirment que la motivation est une caractéristique individuelle qui ne peut pas s'observer en tant que telle. Ils ajoutent donc qu'il est important de sélectionner des facteurs observables de la motivation. Ces facteurs serviront autant à mesurer la motivation chez les élèves qu'à intervenir sur celle-ci. Pour nos questionnaires (Annexes V et VI), nous avons donc dû sélectionner des facteurs.

Pour ce faire, nous nous sommes basée sur la définition de la motivation de Viau (2009), retenue dans notre cadre conceptuel. Celle-ci met en évidence deux sources de la motivation (la perception que l'élève a de lui-même et de son environnement) ainsi que deux manifestations de celle-ci (l'engagement et la persévérance que l'élève démontre lors d'une activité). Le dernier facteur que nous avons retenu, pouvant influencer la motivation et occupant une place importante dans le questionnaire est la conception de l'intelligence par les élèves.

Suite au choix de ces cinq composantes, nous avons partagé le questionnaire en trois parties, correspondant également à nos trois sous-questions de recherche :

Dans la *partie 1*, les questions portent sur :

- la motivation en générale (1A) ;
 - l'engagement (1B) ;
 - la persévérance dans une activité (2).
-

Dans la *partie 2*, les questions portent sur :

- la vision mono- et pluridimensionnelle de l'intelligence (3) ;
 - la perception de l'environnement par l'élève, basée sur les huit intelligences (4) ;
 - la perception que l'élève a de lui-même (5A-B).
-

Dans la *partie 3*, les questions portent sur :

- la conception que les élèves se font de l'intelligence (5A-B et 6).
-

Les questions 5A et 5B se retrouvent dans deux parties, car elles permettent d'un côté de mesurer la perception que l'élève a de lui-même et de l'autre, sa conception de l'intelligence. En outre, grâce aux justifications des questions 1A et 1B, nous pourrons

également savoir si la motivation et l'engagement des élèves relèvent d'une motivation intrinsèque ou extrinsèque.

Comme le propose Singly (2006), nous avons opté pour un compromis entre questions ouvertes et fermées, tout en utilisant plus de questions dites fermées. En effet, grâce à celles-ci, nous avons pu choisir les indicateurs de notre cadre conceptuel que nous souhaitons voir apparaître. Quant aux questions ouvertes, nous les avons utilisées pour demander aux élèves de justifier leurs réponses (questions 1A et 1B) ainsi que pour leur permettre de s'exprimer tout d'abord librement sur la question de l'intelligence (question 5A), avant d'amener des indicateurs plus précis avec une question fermée (questions 6).

Pour vérifier d'une part si notre questionnaire était adapté à des élèves de cinquième primaire et de l'autre pour nous assurer de l'univocité et de la clarté des questions comme le préconise Singly (2006), nous avons demandé à deux enfants du même âge de répondre au questionnaire. Suite à cela, nous avons modifié l'énoncé de deux questions qui avaient posé un problème de compréhension.

L'enquête auprès des élèves s'est déroulée en deux parties. Les élèves ont tout d'abord répondu une première fois au questionnaire, avant notre intervention. Pour les mettre en confiance et leur permettre de répondre en toute honnêteté, nous avons expliqué que les réponses étaient anonymes et qu'ils ne seraient en aucun cas jugés sur ces dernières. Pour préserver l'anonymat, nous avons simplement mis des numéros aux questionnaires et les élèves ont pu s'inventer un nom fictif. Ceux-ci sont restés les mêmes entre le pré-test et le post-test afin de permettre une comparaison individuelle. Puis, les élèves ont répondu une deuxième fois au questionnaire, après notre intervention. Ce questionnaire a été un peu modifié, surtout au niveau formel. Nous avons notamment insisté sur le fait que les élèves devaient répondre aux questions en se référant aux leçons de mathématiques données pendant notre intervention afin qu'ils ne prennent pas d'autres cours comme référence. Dans le post-test, nous avons également rajouté une septième question afin de permettre aux élèves d'exprimer certaines remarques particulières concernant l'intervention.

4.3 Échantillonnage choisi et durée d'expérimentation

Nous avons décidé de mener notre enquête dans une classe de degré moyen (cinquième primaire). En effet, nous souhaitons que les élèves aient déjà plusieurs années scolaires dans leur vécu et qu'ils aient ainsi une opinion plus arrêtée sur l'école et les mathématiques que leurs camarades des degrés élémentaires, qui n'ont encore eu que peu d'expériences, bonnes ou mauvaises. De plus, comme le relève Tardif (2004) en parlant de la conception de l'intelligence, plus les élèves ont avancé dans leur formation et plus leur conception a tendance à se diriger vers celle de la stabilité de l'intelligence. Au contraire, les degrés élémentaires sont souvent plus motivés et ont une idée plus évolutive de l'intelligence. Nous trouvons donc intéressant de contrôler si cette information se révèle correcte dans la classe choisie.

Cette classe se compose de vingt élèves. Étant donné le court laps de temps à disposition pour la partie d'expérimentation sur le terrain, nous avons décidé d'intervenir dans le courant des mois de septembre et octobre 2012, et plus particulièrement du 11 septembre au 23 octobre sur une durée de 10 leçons. Ainsi, les élèves avaient commencé et terminé le premier thème de mathématiques avec leur enseignante, et nous sommes intervenue pour le deuxième thème. La possibilité d'intervenir plus longtemps ne se présentait malheureusement pas, car au mois de novembre se trouvait le stage 501.

Cette classe a la particularité d'avoir deux enseignantes, travaillant chacune à 50 pourcent. Nous sommes donc intervenue sur le temps d'une des deux enseignantes, c'est-à-dire les lundis, mardis ainsi qu'un mercredi sur deux. Étant donné que pendant cette période, notre présence aux cours de la HEP était obligatoire, nous ne pouvions pas être présente les mardis. L'enseignante s'est donc occupée de donner le cours à sa manière et nous prenions le relai le mercredi.

Notons que quatre parents d'élève ont refusé que leur enfant réponde au questionnaire. Nous n'avions donc que seize élèves sur les vingt qui y ont répondu. Les autres ont suivi les cours, mais n'ont pas fait partie de l'enquête. Comme le relève Quivy et Campenhoudt (2006), l'échantillon choisi ici n'est pas représentatif de la population. Celui-ci permet d'étudier des composantes *non strictement représentatives, mais caractéristiques de la population*. En effet, vu que je devais intervenir dans la classe et que j'avais également des obligations à la HEP, il n'a pas été possible d'intervenir dans plusieurs classes. Mon échantillon ne me permettra donc pas de faire une généralité sur les résultats obtenus.

4.4 Caractéristiques du dispositif d'expérimentation

Avant d'expliquer plus en détail les différentes parties de l'intervention en classe, reprenons-les brièvement :

1. Pré-test sur la motivation en mathématiques des élèves.
2. Explication du projet aux élèves, avec une introduction à la théorie des IM.
3. Séquence de mathématiques basée sur la théorie des IM.
4. Post-test sur la motivation en mathématiques des élèves.

Pour commencer, nous avons récolté les réponses des élèves au pré-test qui nous ont aidée en ce qui concerne la rédaction des analyses préalables à la séquence (Annexe II). Ces analyses ont également été réalisées en lien avec notre cadre conceptuel, afin que les leçons construites par la suite soient en cohérence avec la partie théorique.

Pour introduire les IM au sein de la classe, nous avons suivi les trois étapes proposées par Gardner et relevées à la page 19 de ce travail :

1. Nous nous sommes interrogée sur nos propres intelligences faibles et fortes à travers divers questionnements et tests mis à disposition (Hourst, 2006) et sur l'utilisation que nous en faisons dans notre enseignement.

2. Pour débiter notre intervention, nous avons élaboré un premier cours introductif afin d'expliquer aux élèves de manière très simplifiée la théorie des IM et comment nous allons l'utiliser pour les prochains cours de mathématiques (Annexe III). Ce cours d'introduction nous permet donc d'un côté d'expliquer aux élèves l'objectif de notre intervention dans leur classe, tout en leur exposant les grandes lignes de la théorie de Gardner et de l'autre, de nous présenter et de faire connaissance.

3. Suite à ce premier cours, nous avons planifié notre séquence de mathématiques. Nous avons élaboré un plan avec l'enseignante de la classe afin de nous partager la matière. Pour planifier la séquence de neuf leçons, nous avons d'abord listé les activités possibles pour chaque intelligence en lien avec les cours de mathématiques. Ces activités-là ont été trouvées dans les différents ouvrages sur les intelligences multiples, et notamment ceux de Hourst (2006, 2009), Armstrong (1999), Campbell et Dickinson (2006), Hoerr (2002) et Gardner (2001 ; 2008). Nous avons tenté de faire un résumé plus ou moins exhaustif des différentes activités proposées, afin d'avoir un document sur lequel nous baser par la suite (Annexe IV).

Puis, nous souhaitons utiliser le plus équitablement possible chaque intelligence tout au long de la séquence. En effet, afin que chaque élève ait les mêmes chances de travailler avec ses intelligences fortes, il est important de ne pas mettre l'accent spécifiquement sur certaines intelligences (Hourst, 2006). Afin de construire chaque leçon, nous avons utilisé la manière de procéder que suggère Armstrong (1999). Il propose d'écrire l'objectif spécifique de la leçon et l'activité prévue pour l'atteindre au centre d'une feuille. Ensuite, il s'agit de réfléchir comment il est possible d'utiliser chaque intelligence pour atteindre l'objectif. Finalement, l'enseignant procède à des choix pertinents des intelligences à mobiliser pour l'activité. Cette technique de planification permet tout d'abord d'avoir une vue d'ensemble sur les différentes manières d'aborder l'activité, afin d'ensuite sélectionner celles qui apparaissent comme les plus judicieuses. Cette proposition d'Armstrong nous a permis d'établir un plan de séquence permettant de gérer au mieux l'utilisation des différentes intelligences (Annexe III).

Gardner (2008) souligne que l'utilisation de la théorie des intelligences multiples doit se faire au service de l'apprentissage des élèves. Les leçons prévues ont donc été sujettes à modifications selon les besoins et les réactions des élèves tout au long de l'intervention.

Finalement, le dernier jour a été consacré à la passation du post-test et nous avons également mené une discussion permettant de faire le bilan de la séquence donnée, pour que les enfants puissent s'exprimer librement et nous poser leurs dernières questions avant la fin de notre intervention.

4.5 Mise en œuvre du dispositif

La mise en œuvre du dispositif sur le terrain nous a permis d'observer les réactions des élèves face à l'utilisation des différentes intelligences dans leurs apprentissages. Ces observations seront ensuite utilisées dans l'interprétation de certains résultats. Le tableau 1 résume la pondération que nous avons décidé d'attribuer à chaque intelligence, c'est-à-dire dans combien de cours de mathématiques chacune des intelligences a été mobilisée.

Intelligences	Nombre de cours dans lesquels elles ont été mobilisées
Intrapersonnelle	4 (+1x en début de chaque cours)
Logico-mathématique	5
Corporelle-kinesthésique	5
Visuelle-spatiale	4
Interpersonnelle	4
Musicale	3
Linguistique	3
Naturaliste	3

Tableau 1 : Utilisation des intelligences durant les leçons de mathématiques.

La réaction des élèves n'a pas été la même face à chaque utilisation des intelligences. Les intelligences logico-mathématique, linguistique et visuelle-spatiale n'ont pas soulevé de grands changements, car il s'agissait de méthodes déjà utilisées par l'enseignante. De même pour les intelligences sociales, à l'exception d'une fiche d'auto-évaluation proposée aux élèves. Certains n'avaient pas l'habitude de s'évaluer sur les objectifs à atteindre et

un travail a donc dû être mené, afin de leur expliquer comment s'évaluer. C'est une activité qui a provoqué tout d'abord quelques difficultés, mais qui a finalement soulevé de l'engouement de la part des élèves. En effet, grâce aux différentes couleurs utilisées, ils ont facilement pu se rendre compte de leur progression dans les objectifs à atteindre. Certains étaient très fiers de montrer et d'expliquer cette progression à leurs camarades et à l'enseignante. D'ailleurs, c'était souvent les élèves ayant le plus de difficultés qui ont montré de l'engouement face à cette fiche d'auto-évaluation, car ils se rendaient compte des progrès réalisés, même s'ils avaient l'impression d'être en retard sur les autres.

Ensuite, des réactions très variées sont également apparues pour les intelligences naturaliste et musicale. Lorsque nous leur avons expliqué que nous allions par exemple utiliser des instruments de musique en mathématiques ou encore aller dehors pendant une leçon, certains élèves étaient sûrs que c'était impossible. Au contraire, d'autres avaient plein d'idées que nous avons d'ailleurs pu réinvestir dans les activités. Lorsque les exercices ont été expliqués plus en détail et ont pu être réalisés par les élèves, l'utilisation de ces deux intelligences a alors été plus claire à leurs yeux. Certains n'y voyaient pas beaucoup d'intérêt et trouvaient que cela ne les aidait pas à apprendre en mathématiques. D'autres se sont montrés beaucoup plus enthousiastes et réinvestissaient par exemple les éléments rythmiques lors d'exercices plus mathématiques. Plus concrètement, un élève s'est retrouvé devant une fiche où il devait rechercher les multiples d'un chiffre donné. Aucun instrument n'était à sa disposition pour l'aider dans cette recherche. Cependant, il tapait très doucement le rythme appris à l'aide de ses doigts et de la table. Cette technique le rassurait et l'aidait à trouver les multiples. Un autre élève a également expliqué aux autres qu'il chantonait dans sa tête en utilisant une note différente pour les multiples du nombre. Ces deux exemples démontrent l'aide positive qu'a pu apporter l'intelligence musicale à certains élèves. Pour d'autres, celle-ci s'est révélée beaucoup plus futile. Concernant l'intelligence naturaliste, le fait d'aller dehors amenait un peu de changement au rythme des leçons de mathématiques, l'ambiance étant plus décontractée. Les activités apparaissaient comme plus ludiques que celles réalisées en classe. Ce cadre a permis aux élèves moins à l'aise en mathématiques de se rassurer face aux activités dont le côté très mathématique était moins présent. L'aspect négatif est que certains élèves prenaient beaucoup moins au sérieux les exercices proposés. Il a fallu être très clair sur les objectifs travaillés derrière les activités et expliquer leur utilité.

Ensuite, l'intelligence corporelle-kinesthésique est celle qui a été la mieux accueillie chez l'ensemble des élèves. Elle permettait de « couper » un peu le rythme parfois monotone des mathématiques en y apportant du mouvement. Il aurait été souvent possible d'aborder les activités proposées de manière plus traditionnelle, en laissant les élèves assis à leur place. Le fait de donner la possibilité de travailler l'exercice différemment, en se levant et en se déplaçant, amenait une autre dynamique à la leçon, très appréciée des élèves. Lorsque nous nous sommes rendu compte de ce point, nous avons essayé d'utiliser régulièrement des moments où les élèves avaient la possibilité d'utiliser le mouvement. Les différentes manipulations proposées, notamment avec les LEGOS pour la résolution d'un exercice, ont été très utiles pour certains élèves et très peu utilisées par d'autres.

Pour conclure, la séquence que nous avions préalablement prévue a pu être menée avec les élèves, tout en effectuant quelques changements nécessaires dus à la réalité de la classe. Le plan que nous avons construit avec l'enseignante titulaire a pu être respecté tout au long de l'expérimentation.

III. Partie empirique

5. Analyse et interprétation des données

Pour analyser les questionnaires, nous avons décidé de présenter directement les résultats du post-test en comparaison avec le pré-test. Cette procédure nous permet d'analyser tout d'abord les résultats obtenus au pré-test avant de les comparer avec ceux du post-test, tout en évitant les répétitions.

L'analyse se partage selon les trois parties du questionnaire présentées en page 23. Pour *chaque partie*, nous commençons par *analyser les résultats* avant de les *interpréter* et de conclure par *la réponse à la sous-question* concernée.

Lorsque les résultats de chaque partie sont présentés, nous effectuons des *liens entre les différentes parties du questionnaire* pour finalement tenter de répondre à la *question de recherche principale*.

Les phases d'analyse et d'interprétations se chevauchent. Nous avons fait ce choix, afin de ne pas alourdir la partie d'interprétations en devant répéter certains résultats déjà présentés dans l'analyse.

L'analyse est ici avant tout qualitative. En effet, l'échantillon choisi ne permet pas une analyse statistique à proprement parler.

5.1 Première partie du questionnaire

Dans cette partie, les questions 1A, 1B et 2 mesurant la motivation générale ainsi que ses deux manifestations (engagement et persévérance) sont analysées.

5.1.1 Analyse pré-test et post-test

Question 1A

La première question visait à évaluer la motivation générale des élèves sur une échelle de 0 à 10. Le tableau 2 résume les résultats obtenus pour l'ensemble de la classe au pré-test et au post-test.

Degré de motivation	Indicateurs	Nombre d'élèves	
		pré-test	post-test
0	pas du tout motivé	-	-
1		-	-
2	très peu motivé	-	-
3	peu motivé	1	-
4		1	-
5	assez motivé	-	2
6	très motivé	1	-
7		1	-
8	vraiment motivé	3	1
9	extrêmement motivé	2	3
10		7	10

Tableau 2 : motivation générale au pré-test et post-test.

Nous pouvons observer que dans cette classe, seulement deux élèves étaient peu motivés avant notre intervention. Deux autres élèves se disent très motivés, trois vraiment motivés et finalement neuf élèves sont déjà extrêmement motivés. Les résultats du pré-test dressent déjà un tableau très positif de la motivation des élèves en mathématiques avant l'expérimentation. Le tableau 3 classe les résultats obtenus de manière individuelle, afin de permettre une comparaison plus précise.

Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-test	10	10	8	4	9	6	10	9	8	10	3	10	10	8	10	7
Post-test	10	10	9	5	9	8	10	10	10	10	5	10	10	9	10	10
Evolution	0	0	+1	+1	0	+2	0	+1	+2	0	+2	0	0	+1	0	+3

Tableau 3 : Evolution de la motivation générale en mathématique au pré-test et post-test.

Malgré une motivation déjà très présente lors du pré-test, nous pouvons tout de même observer quelques changements positifs. Les deux élèves s'estimant « peu motivés » avant l'intervention, sont passés ensuite à « assez motivés ». Aucun élève ne se retrouve donc dans les premiers degrés témoignant d'une faible motivation. Ensuite, les deux élèves étant « très motivés » (degrés 6 et 7) se retrouvent respectivement dans les degrés 8 et 10, ce qui témoigne donc d'une progression de deux et de trois degrés. En outre, treize élèves au total se retrouvent dans la catégorie « extrêmement motivés », contre neuf lors du pré-test. En tout, huit élèves n'ont pas modifié leur degré de motivation. Il s'agit notamment des sept élèves ayant déjà choisi le degré 10 lors du pré-test, ainsi que d'un autre ayant sélectionné le 9. Pour les huit autres élèves, une progression de 1 à 3 degrés a été observée. Aucun n'a choisi un degré inférieur à celui du pré-test.

Les justifications données par les élèves ont ensuite été classées en trois parties dans le tableau 4: les justifications faisant apparaître une motivation plutôt intrinsèque et celles relevant de la motivation extrinsèque. La troisième partie relève les justifications que nous n'avons pas réussi à placer dans l'une ou l'autre des motivations. En effet, certains élèves ont parfois relevé des activités qu'ils aimaient bien faire, sans forcément en expliciter les causes. Nous ne pouvons donc pas savoir s'ils apprécient l'activité pour elle-même ou pour les récompenses qu'ils peuvent en retirer. Cette classification s'est effectuée selon les indicateurs relevés dans notre cadre conceptuel (p.13-14). Notons que les justifications soulevées étaient souvent très succinctes et qu'elles ne permettent donc pas de faire un portrait de l'élève en le catégorisant dans l'une ou l'autre des motivations.

Au pré-test, nous remarquons que trois élèves (E7, 8 et 14) poursuivent des buts d'apprentissage (Galand & Bourgeois, 2006), car leurs justifications relèvent l'apprentissage de nouvelles choses. Leur motivation est donc intrinsèque. L'élève 3 se retrouve lui dans une motivation extrinsèque en citant l'importance des notes. Les autres élèves se retrouvant dans cette motivation extrinsèque relèvent la facilité ou la difficulté des mathématiques.

Dans le post-test, un premier élément à souligner est que certaines justifications sont beaucoup plus précises que lors du pré-test, car la question était spécifique au thème de mathématiques travaillé pendant l'expérimentation. Les élèves 1, 6, 8 et 9 ont relevé des éléments propres aux multiples et aux diviseurs, par exemple « *Quand on fait des problèmes et qu'on doit chercher les multiples et les diviseurs* » (élève 9). Ces affirmations sont difficilement classables dans une motivation extrinsèque ou intrinsèque, car nous ne connaissons pas la cause de la motivation : Est-ce l'activité en elle-même (intrinsèque) ou par exemple la manière dont elle est travaillée (extrinsèque) ?

Motivation		Justifications proposées
intrinsèque	pré-test	E7 : On apprend plein de choses et j'aime calculer.
		E8 : C'est pour notre avenir. Savoir compter c'est bien et j'aime apprendre des nouvelles choses et des nouvelles techniques.
		E12 : Mon travail de rêve (il faut être très doué en maths).
		E14 : J'aime les maths car il faut réfléchir et c'est intéressant d'apprendre de nouvelles choses.
	post-test	E4 : J'ai trouvé des choses intéressantes et bien. Mais des choses que je n'aimais pas.
		E5 : Je peux apprendre des nouvelles choses.
		E12 : Pour mon travail de rêve.
		E15 : C'est un peu facile, j'aime quand c'est difficile.
extrinsèque	pré-test	E3 : Pour avoir des bonnes notes.
		E5 : On ne doit pas écrire des grands mots.
		E13 : C'est beaucoup plus facile que le français.
		E15 : C'est plus facile pour moi.
		E10 : Je suis plus forte en maths qu'en français.
		E11 : Je ne suis pas très bonne et ça m'énerve.
	post-test	E2 : J'ai bien aimé le xylophone.
		E3 : Aller courir.
		E11 : Ce qui m'a motivé, c'est d'apprendre avec la musique, les images et la nature.
		E14 : C'est que les « intelligences » m'ont motivée car c'était plus rigolo en bougeant, en divertissant le travail.
indéterminée	pré-test	E1 : Je suis forte en maths. Les problèmes, c'est ce que je préfère !
		E6 : Car j'adore résoudre des problèmes et c'est plus cool que du français. Je suis un peu plus forte en maths alors je me concentre à fond.
		E4 : Le livret et les problèmes ne me motivent pas, mais les jeux et la géométrie me motivent.
		E2 : J'adore faire des mesures, de la géométrie, etc.
		E9 : J'aime bien faire les calculs et faire des problèmes.
		E16 : Je ne sais pas comment dire.
	post-test	E1 : Retrouver l'âge.
		E6 : J'aime bien les multiples mais les diviseurs un peu moins. Alors quand on parle de diviseurs je suis des fois un peu perdue. Mais j'adore les maths.
		E8 : C'est intéressant pour savoir reconnaître les diviseurs et multiples.
		E9 : Quand on fait des problèmes et qu'on doit chercher les multiples et les diviseurs.
		E7 : J'aime calculer !
		E13 : Aucun des deux.

Tableau 4 : Justifications données à la question 1A au pré-test et post-test.

Ensuite, d'autres élèves (2, 3, 11 et 14) ont relevé des éléments portant sur une façon de travailler qui a été utilisée pendant le thème de l'expérimentation. Parmi ces élèves, deux ont mentionné des stratégies faisant partie directement des intelligences, par exemple l'élève 11 « *Ce qui m'a motivé, c'est d'apprendre avec la musique, les images et la nature* » ou encore l'élève 14 « *C'est que les « intelligences » m'ont motivée car c'était plus rigolo en bougeant, en divertissant le travail* ». Ces justifications relèvent de la

motivation extrinsèque. L'élève 16 a mis en avant l'attitude de l'intervenante pour expliquer sa motivation, ce qui relève donc aussi de l'extrinsèque. Finalement, les élèves 4, 5, 12 et 15 se situent dans une motivation intrinsèque, en proposant des justifications comme l'apprentissage de nouvelles choses ou encore l'envie de résoudre des exercices représentant un défi (élève 15). Aucun élève n'a soulevé les notes comme source de motivation, contrairement au pré-test. Remarquons également que l'élève 11 qui avait, au pré-test, cité que « *Je suis pas très bonne et ça m'énerve* », a proposé au post-test une justification qui ne sous-estime pas ses capacités (voir ci-dessus). Au contraire, elle a trouvé des façons de travailler les mathématiques qui lui correspondent afin de se motiver. Les élèves 7, 10 et 12 ont quant à eux donné des réponses très similaires au pré- et post-test.

Nous avons ensuite tenté de faire corroborer les types de motivation selon le degré de celle-ci chez les élèves. Les résultats ne sont pas significatifs, certains élèves se disant très motivés donnent des justifications extrinsèques et d'autres intrinsèques. Cependant, nous avons quand même relevé que les quatre élèves se retrouvant dans une justification intrinsèque au pré-test sont ceux qui se trouvent dans un degré de motivation entre 8 et 10. Au post-test, cette observation ne se réitère pas.

Question 1B

Cette question permet de mesurer l'engagement de l'élève devant une nouvelle activité.

Degré d'engagement	Indicateurs	Nombre d'élèves	
		pré-test	post-test
0	pas du tout engagé	-	-
1		-	-
2	très peu engagé	-	-
3	peu engagé	1	-
4		1	-
5	assez engagé	1	-
6	très engagé	1	1
7		1	4
8	vraiment engagé	2	2
9	extrêmement engagé	2	1
10		7	8

Tableau 5 : degré d'engagement face à une activité au pré-test et post-test.

Au pré-test, nous relevons qu'aucun élève n'est pas du tout ou très peu engagé. Deux élèves se disent cependant peu engagés. A nouveau, une grande majorité d'élèves (neuf) se retrouvent dans les degrés 9 et 10 qui témoignent d'un très grand engagement face aux nouvelles activités proposées. Cette question dresse donc un tableau déjà très positif de la classe en général avant notre intervention.

Une première observation dans le post-test est que tous les élèves ont un degré d'engagement de 6 à 10, contrairement au pré-test où tout de même quelques élèves s'estimaient peu ou assez engagés.

Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-test	9	10	8	3	8	10	10	10	6	5	4	10	10	9	10	7
Post-test	8	10	10	10	9	10	10	7	7	7	6	10	10	8	10	7
Evolution	-1	0	+2	+7	+1	0	0	-3	+1	+2	+2	0	0	-1	0	0

Tableau 6 : Evolution des élèves pour l'engagement dans une nouvelle activité.

Dans le tableau 6, nous voyons que trois élèves choisissent un degré d'engagement plus bas au post-test. Ils restent cependant dans les degrés 7 et 8. Sept élèves ne montrent aucune progression. Six d'entre eux restent dans le degré 10 et le dernier dans le 7. Finalement, six élèves ont progressé de plusieurs degrés. L'élève 4 montre un écart de +7 degrés entre le pré-test et le post-test. Si nous observons ses justifications, il y a « *Je n'aime pas trop les maths* » pour le pré-test et « *J'aime bien faire ça* » pour le post-test. Celles-ci ne sont pas très précises, mais montrent tout de même une modification entre les deux questionnaires, les justifications étant en contradiction l'une avec l'autre. Cet élève n'explique pas le pourquoi de ce changement, mais nous pouvons objectivement observer qu'il est bien présent. Pour la question 1A, l'élève 4 était passé d'une motivation de degré 4 à celle de degré 5, progression donc moins visible, mais présente.

Dans le tableau ci-dessous, nous avons relevé le nombre de justifications intrinsèques et extrinsèques dans les deux questionnaires. Les réponses étant très similaires entre les élèves, nous ne les avons pas citées. Cependant, elles sont placées en annexe I.

Motivation	Nombre d'élève		Elèves concernés	
	pré-test	post-test	pré-test	post-test
Intrinsèque	10	9	E2, E3, E5, E7, E8, E11, E12, E13, E15, E16	E1, E4, E5, E9, E10, E11, E12, E14, E16
Extrinsèque	4	2	E1, E6, E9, E14	E6, E15
Indéterminée	2	1	E4, E10	E13, E7
Aucune réponse	-	3	-	E2, E3, E8

Tableau 7 : Justifications données à la question 1B au pré-test et post-test.

Au post-test, le nombre de justifications intrinsèques diminue d'un point et relèvent, dans le pré-test tout comme dans le post-test, l'envie d'apprendre de nouvelles choses ou de réaliser un exercice différent (curiosité, nouvel apprentissage). Concernant la motivation extrinsèque au pré-test, certains élèves citent la difficulté ou au contraire la facilité des exercices ainsi que le plaisir de passer à une autre activité. Dans le post-test, le nombre de motivations extrinsèques diminue de moitié et relève l'envie de changer d'exercice (côté ludique, lassitude). Nous remarquons qu'il y a trois élèves qui n'ont pas su que répondre dans le post-test, contrairement au pré-test où chaque élève a proposé une justification. En comparaison avec le tableau 4, nous remarquons qu'ici il y a plus de réponses démontrant une motivation intrinsèque.

Question 2

Le tableau 8 de la page 33 illustre les résultats de la question 2, relative à la persévérance de l'élève face à une difficulté. Pour ce faire, nous avons pris en compte les réponses positives ainsi que les hésitations, sans oublier que les élèves pouvaient cocher plusieurs réponses de manière positive.

Au pré-test, nous pouvons observer qu'un seul élève montre une très faible persévérance, tandis que trois témoignent de peu de persévérance face aux difficultés. Tout de même neuf élèves se catégorisent comme étant très persévérants, et plus de la moitié de la classe (11) envisagent l'aide de l'enseignant pour surmonter l'obstacle.

Pour le post-test, une première remarque est que l'élève 9 ayant sélectionné le degré nul au pré-test n'a pas réitéré son choix. De plus, le nombre d'élèves « peu persévérants » passe de trois à deux. Le nombre de réponses positives a également baissé pour le degré élevé de persévérance avec de l'aide. De onze élèves on passe à huit pour le post-test. Cependant, trois élèves hésitent lors du post-test contre 1 pour le pré-test. Le seul item

ayant vu le nombre de réponses positives augmenté est celui du degré très élevé de persévérance. Trois élèves de plus ont choisi cet item lors du post-test.

Réponses des élèves Degré de persévérance	pré-test		Post-test	
	Nombre de réponses positives	Nombre d'hésitations	Nombre de réponses positives	Nombre d'hésitations
Degré très bas / nul	1	-	-	-
Degré peu élevé	3	-	2	-
Degré très élevé	9	1	12	1
Degré élevé, avec aide	11	1	8	3
Autres	6	-	4	-

Tableau 8 : Degré de persévérance au pré- et post-test.

Concernant les réponses « autres » au pré-test, quatre élèves ont proposé de passer à l'exercice suivant afin de revenir sur celui qui pose une difficulté par la suite. Un élève a proposé de recopier sur un camarade et un autre d'utiliser des stratégies différentes. Les réponses « autres » du post-test sont toutes identiques : les élèves proposent de continuer les exercices suivants avant de revenir sur la difficulté.

5.1.2 Interprétations et discussions des résultats de la première partie

L'interprétation des résultats de la première partie nous amènera à répondre à notre première sous-question : « *Dans quelles mesures cet enseignement influence-t-il l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité ?* ».

Rappelons que, selon Viau (2009), ces deux facteurs sont des manifestations de la motivation, qui tirent leurs sources de la perception que l'élève a de ses compétences et de l'environnement scolaire. De plus, les psychologues cognitifs rappellent que ces deux composantes sont gérées par l'élève lui-même et qu'elles peuvent être influencées par les expériences positives et négatives de l'élève dans ses apprentissages (Tardif, 2004).

Pour résumer l'analyse des résultats, rappelons que la motivation générale, dont notamment l'engagement et la persévérance des élèves, s'est légèrement améliorée entre les deux questionnaires. De plus, les justifications proposées ont également évolué. L'enseignement des mathématiques, élaboré en tenant compte de la théorie des intelligences multiples, a eu l'air d'avoir un impact favorable sur les manifestations de la motivation. Nous allons tenter de comprendre cette amélioration.

Archambault et Chouinard (2009) soulevaient l'importance de varier les situations d'apprentissage, d'amener un effet de surprise et de la nouveauté afin de favoriser l'engagement et la persévérance. Or, avec un enseignement « IM », des stratégies et des activités inédites ont été proposées aux élèves. L'effet de surprise a par exemple totalement été au rendez-vous lors de l'utilisation du xylophone pour la recherche des multiples. De plus, cet enseignement permettait d'aborder une même notion en utilisant une grande variété de situations d'apprentissage. Ces éléments pourraient donc expliquer en partie l'évolution observée. Cependant, nous avons relevé la persévérance et l'engagement déjà élevés des élèves avant notre intervention. Ayant eu l'occasion

d'observer l'enseignante titulaire, nous nous permettons de mettre en avant sa capacité d'amener de multiples manières d'apprendre un concept. Nous pensons donc que la première condition amenée par Archambault et Chouinard (2009) était déjà présente dans la classe. La théorie des IM a permis de l'étoffer et d'amener des éléments nouveaux.

Nous pouvons illustrer ce premier aspect en nous rappelant les justifications données par les élèves pour les questions 1A et 1B. Contrairement au pré-test, plusieurs élèves avaient, pour le post-test, amené des justifications s'appuyant sur les différentes manières d'apprendre proposées lors de l'intervention.

Ensuite, ces trois éléments soulignent l'importance du rôle que joue l'enseignant pour la motivation extrinsèque et sur lequel insiste Vianin (2008). C'est en effet à lui d'intégrer ces éléments dans son enseignement, afin d'influer sur la motivation de ses élèves. De plus, cette intervention a pu, entre autres, permettre aux élèves de vivre des expériences de réussites qui agissent positivement sur l'engagement et la persévérance des élèves, comme le relève Tardif (2004).

Nous observons donc que la motivation extrinsèque a joué un grand rôle dans la motivation des élèves lors de notre intervention. Cependant, ce n'est pas en récompensant l'élève que nous sommes intervenue, point que des recherches avait identifié comme étant préjudiciable à la motivation (Covington & Teel, 2000 ; OCDE, 2000), mais sur la manière d'amener et de varier l'apprentissage. De plus, cet élément est très lié à la motivation intrinsèque. En effet, si l'élève sait qu'il aura différents outils pour comprendre et/ou résoudre un exercice, alors il aura l'impression de mieux pouvoir contrôler cette tâche. Il se sentira plus sûr de lui et cela aura donc un effet sur sa motivation intrinsèque (Dias, 2003, cité par Vianin, 2008).

Les écrits de Crahay (1999) et Weiner (1985) sur les différentes causes attribuées aux échecs scolaires et expliqués en page 12 de ce travail pourraient amener une explication supplémentaire sur le degré de persévérance des élèves. Cette interprétation demande d'effectuer des liens avec les résultats de la troisième partie du questionnaire. Nous y reviendrons donc dans le point 5.4 de ce travail.

Viau (2009) relève également que les stratégies d'apprentissage ont un grand rôle à jouer sur l'engagement des élèves dans une activité. Nous allons aborder cet aspect avec l'analyse de la deuxième partie du questionnaire, qui aborde justement les stratégies liées aux différentes intelligences.

Nous nous permettons cependant d'émettre quelques réserves sur les interprétations proposées. En effet, celles-ci reposent sur seulement une question pour chaque composante. Elles ne permettent donc pas de mesurer l'engagement et la persévérance de l'élève dans toute leur complexité.

Dans la problématique, nous avons relevé des études citées par Galand et Bourgeois (2006), qui soulevaient les problèmes de motivation des élèves. Au vu des résultats de notre recherche, démontrant déjà une motivation relativement élevée dans le pré-test, nous pouvons conclure que ceux-ci n'entrent pas dans les conclusions des auteurs cités ci-dessus.

Pour conclure et répondre à la première sous-question, les résultats semblent indiquer l'influence de certains éléments sur l'engagement et la persévérance. Il s'agit notamment du rôle important joué par la motivation extrinsèque. Cette dernière, assurée par l'enseignant, a amené aux apprentissages de la nouveauté, quelques effets de surprise grâce aux différentes intelligences ainsi que des situations d'apprentissage variées.

5.2 Deuxième partie du questionnaire

Cette deuxième partie analyse les résultats obtenus pour les questions 3, 4, 5A et 5B. Elles permettent de connaître l'avis des élèves sur la théorie des IM et plus spécifiquement sur la vision pluridimensionnelle de l'intelligence. En outre, elles abordent la perception que les élèves ont de leur environnement scolaire, de leurs propres compétences et de l'intelligence.

5.2.1 Analyse pré-test et post-test

Question 3

Avec la question 3, nous interrogeons les représentations des élèves sur différents points importants abordés dans la théorie de Gardner. Pour analyser les résultats, nous avons classé les items de a à f. Les choix permettent d'observer si les élèves ont une attitude qui montre une certaine ouverture face à la théorie des IM ou au contraire si ces derniers se montrent plutôt réfractaires. Si les élèves vont dans le sens de la théorie de Gardner, cela signifie qu'ils sont ouverts à la vision pluridimensionnelle de l'intelligence que celui-ci propose. Au contraire, les autres élèves se placent plutôt dans une vision monodimensionnelle.

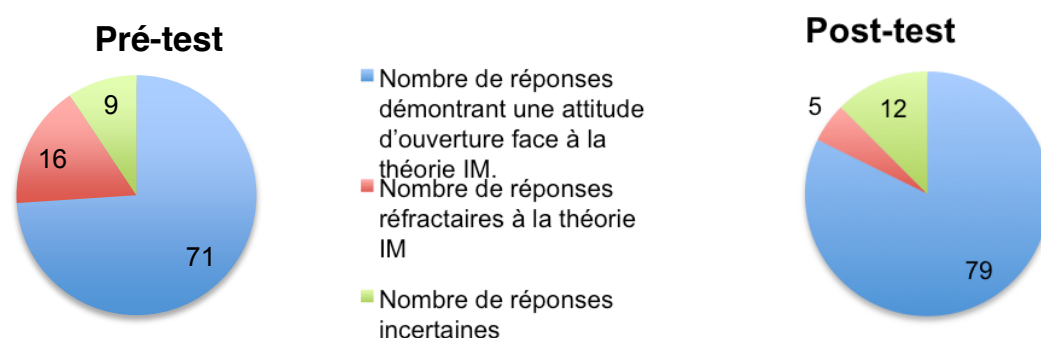
Items	Nombre de réponses démontrant une attitude d'ouverture face à la théorie IM.		Nombre de réponses réfractaires à la théorie IM.		Nombre de réponses incertaines	
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test
a. Je peux apprendre les mathématiques de différentes manières.	12	14	3	-	1	2
b. Tous les élèves doivent apprendre (...) avec les mêmes stratégies.	14	13	2	3	-	-
c. On peut être intelligent de différentes manières.	15	16	1	-	-	-
d. L'intelligence est la même pour tous.	12	14	2	1	2	1
e. Je peux savoir si je suis intelligent ou pas en regardant mes notes de maths.	7	9	8	1	1	6
f. Un élève qui a de la facilité avec les nombres est plus intelligent (...) avec ses mains (bricolage).	11	13	-	-	5	3
Total	71 (74%)	79 (82%)	16 (17%)	5 (5%)	9 (9%)	12 (13%)

Tableau 9 : comparaison au pré-test et post-test des représentations des élèves sur différents points de la théorie des IM.

Déjà lors du pré-test, nous remarquons que près des trois-quarts des réponses démontrent une attitude d'ouverture face à la théorie des IM. Les élèves sont presque unanimes pour les items a-b-c et d. Seuls quelques élèves répondent de manière réfractaire ou incertaine à ces items. Cela signifie donc que la plupart des élèves

supposent qu'il existe différentes manières d'étudier les mathématiques et d'être intelligent. Les items e et f soulèvent un peu plus de différences. En effet, tout de même huit élèves estiment qu'ils peuvent « mesurer » leur intelligence en regardant leurs notes de mathématiques. En outre, cinq élèves hésitent pour le dernier item, qui soulève lui une question importante de la théorie de Gardner : les élèves ayant plus de facilité dans les branches principales sont-ils plus intelligents que ceux qui ont de la facilité avec d'autres branches telles que la musique, les AC&M, etc. ? Onze élèves répondent non à cette question.

En comparant les réponses du pré-test avec le post-test, nous observons que la progression n'est pas significative mais tout de même observable. En effet, huit réponses supplémentaires pour le post-test démontrent une attitude d'ouverture face à la théorie. Un autre élément intéressant concerne les réponses réfractaires et incertaines. Leurs résultats se sont pratiquement interchangés entre le pré-test et le post-test. Ce changement est bien visible dans les graphiques ci-après.



Graphique 1 : Comparaison des totaux des réponses données à la question 3.

Il ne reste donc plus que cinq réponses démontrant une vision monodimensionnelle de l'intelligence. Trois de ces réponses sont pour l'item b « *Tous les élèves doivent apprendre les mathématiques avec les mêmes stratégies* ». Une grande progression concerne l'item e « *Je peux savoir si je suis intelligent ou pas en regardant mes notes de maths* ». Dans le pré-test, huit élèves étaient d'accord avec cette affirmation et dans le post-test, il n'en reste plus qu'un seul. Le nombre de réponses démonstratives d'une vision pluridimensionnelle pour cette question a donc augmenté (+2), tout comme celui des réponses incertaines (+5).

Question 4

Afin d'analyser la question 4, qui permet d'observer la perception que l'élève a de son environnement (scolaire), c'est-à-dire des moyens qui sont à sa disposition pour apprendre en mathématiques, plusieurs méthodes – ou stratégies d'apprentissage – ont été sélectionnées et classées dans l'intelligence qui lui correspond. Afin d'analyser les réponses, nous avons répertorié, pour chaque méthode, combien d'élèves la considéraient comme une aide (+) pour apprendre, au contraire comme une méthode qui ne lui était d'aucune aide (-) ou s'il ne l'avait jamais utilisée pour travailler les mathématiques (?).

Dans le tableau 10, la partie concernant le pré-test nous permet d'observer différents éléments. Tout d'abord, les deux intelligences surlignées en orange sont celles que le plus d'élèves ont déclaré ne jamais avoir utilisées. Au contraire, les intelligences surlignées en vert sont celles qui ont été le plus sollicitées. Cette observation rejoint Gardner (2001) qui souligne une trop faible utilisation de certaines intelligences. Cependant, l'utilisation fréquente des intelligences C et G se justifie, car il s'agit des intelligences sociales. En mathématiques, les élèves sont amenés à travailler en groupe

ou de manière individuelle. Ils abordent donc automatiquement une des deux méthodes lors de chaque cours. Les stratégies relevant des intelligences linguistique, logico-mathématique, visuelle-spatiale et corporelle-kinesthésique sont relativement bien connues des élèves, mais comprennent tout de même une part des enfants qui affirment ne pas les utiliser ou ne pas connaître leur utilité pour l'apprentissage des mathématiques.

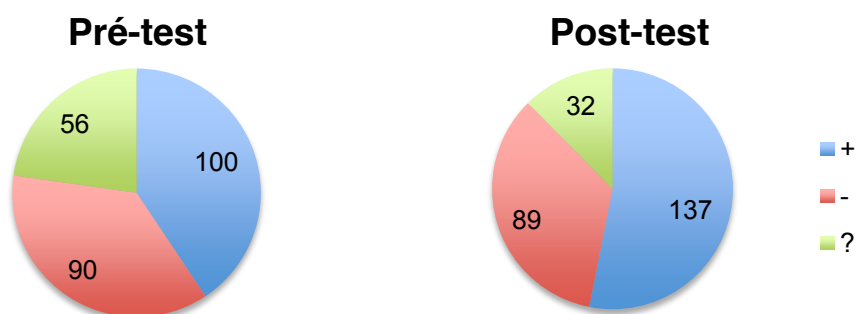
	Pré-test					
	Méthode 1			Méthode 2		
	+	-	?	+	-	?
A: linguistique	5	6	5	3	7	5
B: logico-mathématique	11	3	2	7	5	3
C: intrapersonnelle	9	6	-	12	3	1
D: visuelle-spatiale	9	3	4	4	7	4
E: corporelle	8	5	2	3	10	3
F: naturaliste	2	4	8	4	7	4
G: interpersonnelle	9	5	1	10	6	-
H: musicale	2	6	7	2	7	7
total	55	38	29	45	52	27

Post-test					
Méthode 1			Méthode 2		
+	-	?	+	-	?
2	8	6	-	11	5
13	4	-	10	5	1
13	3	1	15	1	-
10	6	-	5	6	5
8	6	2	11	4	-
8	8	-	6	6	4
12	4	-	12	5	-
3	7	6	9	5	2
69	46	15	68	43	17

Tableau 10 : perception que l'élève a de son environnement au pré-test et post-test.

Si nous observons le nombre de « + » attribué à chaque méthode, nous remarquons que les trois qui aident une majorité d'élèves sont « *connaître les objectifs que je vais devoir atteindre* », « *faire des jeux de stratégie* » et « *résoudre un exercice par groupe de quatre* », faisant respectivement partie des intelligences intrapersonnelle, logico-mathématiques et interpersonnelle. Au contraire, la méthode qui récolte le plus de « - » est « *avoir la possibilité d'apprendre en se levant, en bougeant, en utilisant son corps* ». Relevons également que les méthodes qui récoltent le moins de « + » appartiennent aux intelligences naturaliste et musicale.

Afin de mieux comparer les résultats des deux questionnaires, attardons-nous sur les totaux des avis positifs (+), négatifs (-) des méthodes et sur celles inconnues (?). Pour bien observer les différences, nous avons construit deux graphiques les représentant.



Graphique 2 : Total des méthodes vues positivement, négativement et inconnues au pré-test et post-test.

Nous remarquons que la part des « - » reste presque inchangée (90 au pré-test contre 89 au post-test). Par contre, le nombre de méthode appréciées (+) a augmenté, passant de 100 à 137, tandis que le nombre de méthodes inconnues (?) baisse de 24 voix. Ce changement montre une meilleure connaissance des différentes stratégies après l'expérimentation. Par contre, il est important de souligner que même si le nombre d'avis négatif reste le même, cela ne signifie pas qu'il s'agit des mêmes méthodes notées négativement dans le pré-test et le post-test. Au contraire, les réponses se sont avérées très différentes. C'est ce que nous allons analyser maintenant en observant plus en détail les réponses présentées au tableau 10.

Au post-test, l'intelligence linguistique surlignée en orange est la seule qui comporte plus de dix « ? ». De plus, elle obtient très peu d'avis positifs. Les intelligences surlignées en vert sont au contraire celles qui comportent seulement un ou deux « ? ». En comparaison avec le pré-test, nous remarquons que les intelligences sociales sont toujours bien connues. Les intelligences logico-mathématiques (B) et corporelle-kinesthésique (E) semblent mieux connues que lors du pré-test. De plus, les intelligences musicale (H) et naturaliste (F) montrent un grand changement de perception de celles-ci par les élèves. En effet, lors du pré-test, elles apparaissaient comme très peu connues (respectivement 12 et 14 « ? »), tandis qu'après expérimentation, ces chiffres passent à 4 et 8 « ? ». Elles récoltent également beaucoup plus d'avis positifs que lors du pré-test, où ceux-ci se faisaient rares. Nous remarquons qu'il y a tout de même des différences entre les deux méthodes proposées à chaque intelligence. La méthode 1 de l'intelligence musicale (H) semble par exemple connaître plus de succès que la méthode 2 proposée. En conclusion, la méthode qui a reçu le plus d'avis positifs au post-test est la deuxième de l'intelligence intrapersonnelle « *Connaître les objectifs que je vais devoir atteindre* ». Celle-ci est suivie de près par les autres surlignées en vert.

Question 5A

Les réponses à la question 5A « *pour toi, que veut dire « être intelligent(e) » ?* », posée ouvertement aux élèves, ne permettent pas de repérer l'une ou l'autre conception de l'intelligence (stable ou évolutive) chez les élèves. Il serait possible d'effectuer une tendance ; trois élèves ont par exemple relevé le fait d'avoir de bonnes notes dans le pré-test. Ceux-ci se dirigeraient plus vers une conception stable de l'intelligence, si on se base sur les indicateurs de Tardif (2004), expliquant que les élèves se trouvant dans une conception stable accordent de l'importance à l'évaluation et aux résultats obtenus. Mais cette seule indication ne nous permet que de faire des suppositions. Nous avons donc décidé de classer les réponses des élèves en nous référant à la définition de l'intelligence pluridimensionnelle de Gardner en opposition avec la vision monodimensionnelle de celle-ci (tableau 11). Notons que cette catégorisation n'est qu'une tendance de l'élève vers une des deux visions. En effet, les réponses sont peu étoffées et ne permettent donc pas toujours de comprendre la conception qui sous-tend la réponse donnée.

Pour le pré-test, nous avons placé l'élève 8 dans les deux visions, car elle relève d'un côté « *avoir de bonnes notes* » mais également « *être capable, gentille* ». Il en est de même pour l'élève 16, qui soulève également l'importance des notes, mais aussi un autre point intéressant, qui est le fait d'avoir de l'imagination. Cette caractéristique-là se rapproche de la définition de l'intelligence visuelle-spatiale. La réponse de l'élève 12 « *connaître des choses et savoir les utiliser* » est celle qui se rapproche le plus de la définition donnée par Gardner. La réponse de l'élève 15 est également très intéressante : « *Etre fort dans sa branche (maths, bricolage, ...)* ». Elle rejoint la théorie de Gardner qui n'emprisonne pas l'intelligence dans les branches principales (lire, écrire, compter, ...) mais qui l'élargit à toutes les compétences pouvant apparaître chez un individu. Les réponses données par les élèves permettent de relever que, de manière globale, plusieurs élèves accordent de l'importance aux notes, aux branches principales et au fait d'apprendre rapidement, avec facilité. D'un autre côté, il y a aussi des élèves qui relèvent

d'autres caractéristiques de l'intelligence, comme l'utilisation des connaissances, le fait de savoir beaucoup de choses, les qualités humaines, etc.

Vision de l'intelligence		Justifications proposées
pluri-dimensionnelle	pré-test	E4 : Savoir beaucoup de choses.
		E6 : Etre intelligent, c'est savoir beaucoup de choses.
		E8 : Avoir des bonnes notes, être capable, gentille.
		E9 : Pour que je sache lire, écrire et plein d'autre choses.
		E10 : Savoir beaucoup de choses.
		E12 : Connaître des choses et savoir les utiliser.
		E15 : Etre fort dans sa branche (maths, bricolage,...).
		E16 : Avoir de l'imagination, des bonnes notes à l'école.
	post-test	E1 : Etre intelligente, c'est être habile avec son corps, les nombres, les images, les autres, ... !
		E2 : Savoir ses livrets, arriver à résoudre des problèmes ou autre.
		E3 : Etre bon en certaines choses.
		E4 : Etre intelligent veut dire : être gentille avec les autres, savoir beaucoup de réponses.
		E7 : Etre intelligent peut avoir plusieurs sens. On peut être intelligent avec les nombres, la nature, son corps, ...
		E8 : Ca veut dire être bon dans les matières, gentille avec les autres et polie.
		E10 : Savoir beaucoup de mots, etc., ...
		E11 : Moi je n'ai pas trop d'idée mais je pense que ça ne veut pas dire grand chose. Chacun est intelligent(e).
		E12 : Savoir utiliser quelque chose que l'on connaît.
		E14 : C'est avoir de la facilité. Mais personne ne peut aimer toutes les manières d'être intelligent et aussi être intelligent c'est bien comprendre quelque chose !
		E15 : Savoir faire des choses qu'on nous demande.
		E16 : Etre habile avec son corps, les autres, soi-même, les nombres, les lettres, la nature, la musique, ...
mono-dimensionnelle	pré-test	E1 : Savoir les branches principales de l'école.
		E8 : Avoir des bonnes notes, être capable, gentille.
		E11 : Etre intelligent pour moi ça veut dire qu'on a au moins la moyenne dans nos notes.
		E13 : Apprendre très très vite.
		E16 : Avoir de l'imagination, des bonnes notes à l'école.
	post-test	E8 : Ca veut dire être bon dans les matières, gentille avec les autres et polie.
		E9 : Etre intelligent c'est quand on pose une question il faut tout de suite la dire.
indéterminée	pré-test	E13 : Tout savoir par cœur sans difficulté.
		E2 : Savoir travailler sans lever la main.
		E3 : Etre intelligent. Je n'arrive pas à expliquer.
		E5 : Travailler à la maison et à l'école.
		E7 : Avoir de la facilité et bien participer.
	post-test	E14 : C'est savoir répondre vite aux questions, écouter et être intéressé.
		E5 : De ne pas faire l'idiot.
		E6 : Ça veut dire qu'on a de la facilité pour travailler.

Tableau 11 : Comparaison des réponses au pré-test et post-test tendant vers une vision mono- ou pluridimensionnelle de l'intelligence.

Pour comparer les réponses entre les deux questionnaires, nous avons mis en évidence en bleu les élèves dont la conception a évolué positivement entre le pré- et le post-test et en rouge, ceux qui ont « régressé ». Nous remarquons qu'il y a eu plus de progressions (sept) que de régressions (deux). De plus, dans le post-test, aucun élève n'a relevé l'importance de faire des bonnes notes comme composante de l'intelligence. Il y a également eu plus de références à la théorie des intelligences multiples. La réponse de l'élève 3 est très intéressante. Dans le pré-test, il a eu de la difficulté à mettre des mots sur la notion d'intelligence, tandis que dans le post-test, il dit « *Être bon en certaines choses* ». Suite à l'expérimentation, cet élève a compris que l'intelligence ne signifie pas « Être bon partout », mais dans certains domaines où nous avons plus de facilité. Une autre grande progression concerne l'élève 11, qui citait dans le pré-test le fait d'avoir la moyenne dans les notes. Au post-test, il explique : « *Moi je n'ai pas trop d'idée, mais je pense que ça ne veut pas dire grand-chose. Chacun est intelligent(e).* » Cette réponse montre qu'un changement de conception s'est effectué chez cet élève. Premièrement, l'intelligence ne lui fait plus penser aux notes. Ensuite, nous voyons qu'il se pose des questions sur cette intelligence et qu'il n'est pas certain de ce qu'elle signifie. Il a finalement compris un point très important, c'est que tout le monde est intelligent, peu importe ses capacités.

D'autres élèves ont explicitement utilisé les différentes habiletés décrites par Gardner pour expliquer l'intelligence. Par exemple l'élève 1, qui nommait la réussite dans les branches principales au pré-test, cite dans le post-test différentes habiletés que l'on peut posséder : « *Être intelligente, c'est être habile avec son corps, les nombres, les images, les autres, ... !* ». L'élève 16 donne une réponse très similaire. Il est difficile de savoir si ces deux élèves imaginent qu'il faut maîtriser toutes ces habiletés pour être intelligent, ou s'ils ont conscience que la maîtrise de celles-ci varie selon les individus. La réponse de l'élève 7 montre une prise de conscience un peu plus poussée : « *Être intelligent peut avoir plusieurs sens. On peut être intelligent avec les nombres, la nature, son corps...* ». Ici, il semblerait que l'élève ait compris la distinction à faire entre les intelligences et le fait qu'on ne doit pas toutes les maîtriser. La réponse de l'élève 14 rejoint cette vision de l'intelligence, mais reste un peu désordonnée et floue : « *C'est avoir de la facilité. Mais personne ne peut aimer toutes les manières d'être intelligent et aussi être intelligent c'est bien comprendre quelque chose !* ». Nous remarquons qu'il a compris qu'il y a différentes manières d'être intelligent, tout en ayant de la facilité et en comprenant bien les choses dans les « manières d'être intelligent » qui nous correspondent.

D'autres élèves ont gardé plus ou moins la même réponse que lors du post-test et ont par exemple cité des compétences spécifiques aux mathématiques, la facilité à travailler ou encore le fait de savoir beaucoup de choses. L'élève 12 a gardé son idée de l'intelligence « *Savoir utiliser quelque chose que l'on connaît* » qui, pour les raisons déjà expliquées lors de l'analyse du pré-test, rejoint la définition donnée par Gardner.

L'élève 9 est le seul qui semble être passé d'une vision pluridimensionnelle à celle monodimensionnelle, en relevant l'importance de connaître rapidement une réponse : « *Être intelligent c'est quand on pose une question il faut tout de suite la dire* ». Tandis que dans le pré-test, il avait relevé le fait de savoir plein de choses. Finalement, la réponse de l'élève 5 n'est pas facile à comprendre : « *De ne pas faire l'idiot* ». Il est difficile de savoir ce que l'élève met derrière cette affirmation.

Question 5B

Suite à la question 5A posée ouvertement, les élèves devaient s'auto-évaluer et dire si la définition donnée leur correspondait. Cette question 5B permet donc de mesurer la perception que l'élève a de ses propres compétences. Les résultats sont très positifs : dès le pré-test, tous les élèves se considèrent comme intelligent. Relevons que la réponse est

donnée suite à une définition personnelle de l'intelligence, qui est donc différente chez chacun.

La deuxième partie de la question 5B questionnait les élèves sur le développement de leur intelligence. A nouveau, dès le pré-test, tous les élèves imaginent que leur intelligence pourra encore évoluer avec les années. Différentes propositions ont été données pour expliquer ce développement. La grande majorité des élèves relève le fait de continuer à travailler et à apprendre de nouvelles choses. L'élève 14 dit « *c'est normal que son intelligence se développe* » et considère donc cette évolution logique, mais relève tout de même le fait de bien travailler. Deux élèves n'ont pas su que répondre et l'élève 2 est la seule à relever un élément négatif. Elle affirme que, si son intelligence n'arrive pas à se développer, c'est « *parce que je suis nulle* ». Il y a donc ici une perception plutôt négative de ses compétences, malgré la réponse positive à la première question. De manière globale, nous pouvons tout de même affirmer que les élèves soulèvent ici une conception plutôt évolutive de l'intelligence, lorsqu'ils sont questionnés directement.

Dans le post-test, les réponses justifiant cette conception évolutive de l'intelligence restent plus ou moins identiques. Les élèves ont à nouveau relevé qu'ils pouvaient développer leur intelligence en travaillant, apprenant, écoutant, etc. La réponse de l'élève 11 est cependant intéressante et se démarque des autres : « *En écoutant de la musique, en chantant, en écrivant des paroles bref, tout ce qui concerne la musique* ». Cet élève cite spécifiquement une stratégie proposée par Gardner, stratégie dont il n'avait pas encore conscience lors du pré-test.

5.2.2 Interprétations et discussions des résultats de la deuxième partie

En observant les résultats de la question 3, nous remarquons que dès le pré-test, près de trois-quarts des élèves ont des conceptions proches de la théorie des IM de Gardner. Ces résultats peuvent expliquer l'accueil rapidement positif qu'a eu la théorie des intelligences multiples au sein de cette classe. Ensuite, le fait que le nombre de réponses démonstratives d'une conception pluridimensionnelle de l'intelligence ait augmenté entre le pré-test et le post-test peut s'expliquer en observant notre intervention. En effet, dès la leçon d'introduction, nous avons discuté de différents points concernant la conception plurielle de l'intelligence avec les élèves. Par exemple, nous avons relevé les multiples manières d'être intelligent et les possibilités qu'elles amènent pour apprendre en mathématiques. Ce travail peut expliquer les différences de réponses entre les deux questionnaires pour les items de a à d. De plus, nous avons discuté avec les élèves et sommes arrivés à la conclusion que chaque manière d'être intelligent est tout aussi importante pour réussir dans sa vie future.

La question 4 abordait les méthodes de travail selon les intelligences. Les résultats vont dans la même direction que les études de Gardner (2001), qui soulevaient une utilisation trop fréquente de certaines intelligences en comparaison à d'autres, trop peu utilisées. Selon Gardner (2001), ce sont souvent les intelligences logico-mathématique et linguistique qui sont favorisées. Nous remarquons ici que ces intelligences obtiennent effectivement un bon score au pré-test, mais restent toutefois derrière les intelligences sociales. Il est en outre intéressant d'observer que l'intelligence linguistique figure parmi celles qui obtiennent un nombre élevé d'avis négatifs. Ces résultats doivent cependant être relativisés, car les méthodes proposées aux élèves dans le questionnaire ne sont de loin pas exhaustives. Les résultats auraient donc pu varier si d'autres méthodes avaient été choisies. Mais il est tout de même clair qu'avant notre intervention, certaines intelligences avaient l'air d'être plus souvent sollicitées par les élèves que d'autres.

Nous allons maintenant tenter de répondre plus spécifiquement à la deuxième sous-question : « *Dans quelles mesures cet enseignement influence-t-il la perception que l'élève a de son environnement (scolaire) et de ses propres compétences ?* ».

Tout comme pour la première partie, nous n'avons pas évalué ces deux composantes en tenant compte de toutes leurs facettes, notre objectif prioritaire étant fixé sur la conception de l'intelligence et sur la théorie des IM. Cependant, ces deux éléments étaient chacun très en lien avec une des deux composantes. C'est donc via des questions sur les IM et sur la conception de l'intelligence que nous avons pu les mesurer.

Perception de l'environnement

Pour évaluer cette perception, nous avons pris en compte les différentes manières d'apprendre, illustrées par les huit intelligences de Gardner. Cette évaluation rejoint la perception de l'exigence de la tâche expliquée notamment par Vianin (2008), qui comprend les différentes stratégies d'apprentissage.

Selon Vianin (2008), pour que l'élève soit motivé, il est primordial qu'il connaisse des stratégies efficaces pour apprendre. Celles-ci doivent lui convenir et peuvent être différentes selon les élèves. Si nous observons les réponses à la question 4, nous pouvons remarquer qu'il y a une prise de conscience entre le pré-test et le post-test. En effet, les élèves ont évalué différemment les méthodes proposées. Par exemple, avant notre intervention, certaines étaient inconnues des élèves. Cette part diminue de 24 voix lors du post-test. Cela signifie donc qu'après l'expérimentation, les élèves sont plus aptes à reconnaître les stratégies qui les aident dans leur apprentissage, de celles qui ne leur conviennent pas.

Ensuite, nous allons comparer le changement de regard sur les stratégies proposées avec l'utilisation des intelligences pendant l'intervention, expliquée en page 26 (tableau 1) de ce travail.

Nous remarquons que l'intelligence linguistique n'a pas été favorisée lors de notre expérimentation. Cette faible utilisation se remarque dans les réponses des élèves : cette intelligence est la moins bien notée au post-test et est la seule qui se voit attribuer plus d'avis négatifs et de « ? » que lors du pré-test.

Les intelligences naturaliste et musicale font aussi partie des intelligences les moins mobilisées. Cependant, ce sont celles chez qui nous observons la plus grande amélioration entre les deux questionnaires. Cette différence s'explique aisément : les méthodes des deux intelligences étaient très peu utilisées avant notre intervention, comme nous le prouvent les réponses du pré-test. Le simple fait de les introduire et de les tester avec les élèves est une grande nouveauté pour eux, ce qui explique le changement de perception de ces stratégies. De plus, nous avons relevé au point 4.5 les réactions contrastées des élèves face aux activités proposées par ces deux intelligences. Au contraire, l'intelligence linguistique est, elle, relativement souvent utilisée dans les cours de mathématiques (pour les mises en commun, la lecture des consignes, etc.). Le fait d'avoir moins mis l'accent dessus lors de notre intervention a eu l'effet contraire que pour les deux autres intelligences.

Les intelligences logico-mathématique et corporelle-kinesthésique ont été souvent mises à contribution. En outre, elles ont été beaucoup mieux notées lors du post-test. À nouveau, un lien peut donc être établi entre l'importance accordée aux intelligences lors de notre intervention et les réponses des élèves. Le changement le plus significatif concerne la méthode « *Avoir la possibilité d'apprendre en se levant, en bougeant, en utilisant son corps* ». Elle passe de trois à onze avis positifs ainsi que de trois à zéro

« ? ». Ce changement n'est pas étonnant. En effet, cette méthode a été souvent sollicitée lors des leçons. D'ailleurs, au point 4.5, nous avons soulevé l'accueil très positif qu'avaient eu les élèves face à cette intelligence, qui permettait de donner un autre rythme aux leçons de mathématiques.

Nous n'observons pas de grandes différences pour l'intelligence visuelle-spatiale, qui obtient une pondération moyenne de son utilisation. De plus, cette dernière était déjà relativement souvent sollicitée par l'enseignante avant notre intervention. Les intelligences sociales obtiennent plus d'avis favorables pour chacune de leurs méthodes. Nous remarquons que, pour tous les élèves (sauf un), la connaissance des objectifs à atteindre a été une aide. Ceux-ci ont été travaillés notamment avec l'auto-évaluation proposée aux élèves ainsi qu'avec l'annonce de l'objectif en début de leçon. Ces résultats coïncident avec nos observations décrites au point 4.5, qui soulevaient l'engouement qu'avaient eu les élèves face à la fiche d'auto-évaluation. En outre, les élèves ont l'air d'apprécier autant le travail individuel que collectif. Ces deux méthodes ont été sollicitées équitablement pendant l'intervention.

Nous remarquons donc une certaine cohérence entre l'accent mis sur certaines intelligences et leurs méthodes, et les résultats qui ressortent dans les questionnaires.

Pour conclure sur l'environnement scolaire et ainsi répondre à la première partie de la sous-question, nous pouvons dire que les élèves ont plus conscience des différentes manières qu'ils ont à disposition pour apprendre en mathématiques après l'expérimentation. Une des explications pourrait être que nous avons beaucoup insisté sur ces stratégies et que nous faisons régulièrement des retours en fin de leçon sur les stratégies utilisées. Cela favorise l'approche métacognitive dont parle Vianin (2008) et qu'il estime importante dans une dynamique motivationnelle.

Ensuite, les choix de l'enseignant quant aux méthodes utilisées ont un impact sur l'image que s'en font les élèves ainsi que sur leur utilité. Pour reprendre l'affirmation de Vianin (2008) citée plus haut, notre intervention a donc permis aux élèves une meilleure connaissance des stratégies. Viau (2009) affirme qu'un élève engagé choisira lui-même la stratégie qui lui correspond pour résoudre un exercice. Ce choix a souvent été proposé aux élèves. En effet, nous les rendions attentifs aux différentes stratégies selon les intelligences (utiliser le dessin, l'écriture mathématique, une manipulation concrète, etc.), tout en leur laissant la possibilité de choisir celle(s) qui leur correspondai(en)t le plus. Ce contexte de travail amène donc une plus grande connaissance de l'environnement pour l'élève ainsi qu'une liberté plus élevée dans l'appréhension et l'utilisation de cet environnement.

Perception de ses compétences

Nous avons mesuré ce sentiment de compétence grâce à la question 5B qui, comme déjà relevé, semble montrer une perception positive de leur intelligence par les élèves, ce qui amène donc une perception positive de leurs compétences. Cependant, cette perception était déjà positive dès le pré-test. Avec le questionnaire proposé, il n'est donc pas possible de savoir si l'intervention a eu un effet direct sur cette perception. Cependant, nous avons remarqué que les définitions de l'intelligence proposées par les élèves dans le pré-test et le post-test étaient différentes. Dans le post-test, plus d'élèves ont donc évalué leurs compétences en se basant sur une définition pluridimensionnelle de l'intelligence défendue par Gardner.

Ensuite, Vianin (2008) explique en citant Joule (2005) que l'enseignant peut influencer positivement la perception que l'élève a de ses compétences, en lui montrant le lien entre ce qu'il est (« intelligence ») et ce qu'il a fait lors d'un bon résultat. Et il s'agit d'effectuer

l'inverse lors d'un mauvais résultat. Il s'agit des principes de naturalisation et dénaturalisation. Grâce aux intelligences, nous avons souvent pu prouver à l'élève que les habiletés qu'il possède lui ont permis de résoudre l'exercice. Dans le cas contraire, nous pouvions lui faire remarquer que ses difficultés ne signifient pas qu'il est « nul », mais qu'il n'a pas utilisé les habiletés dans lesquelles il a le plus de facilité.

Finalement, l'effet Pygmalion expliqué par Vianin (2008) explique que l'enfant se conforme aux représentations que l'adulte se fait de ses compétences. En expliquant aux enfants qu'ils sont tous intelligents, mais de différentes manières, en possédant diverses habiletés, nous avons peut-être pu avoir un effet positif sur ce sentiment de compétence.

Les réponses des élèves ne permettent pas de répondre clairement à la deuxième partie de la sous-question. Cependant, les deux interventions décrites ci-dessus pourraient permettre d'influencer positivement la perception de ses propres compétences par l'élève. Pour vérifier ces suppositions, d'autres questions plus précises devraient être posées. Cependant, les réponses montrent qu'après l'expérimentation, les élèves ont gardé une perception positive de leurs compétences. L'enseignement « IM » n'a donc pas eu d'effets négatifs sur celle-ci.

5.3 Troisième partie du questionnaire

5.3.1 Analyse pré-test et post-test

Question 6

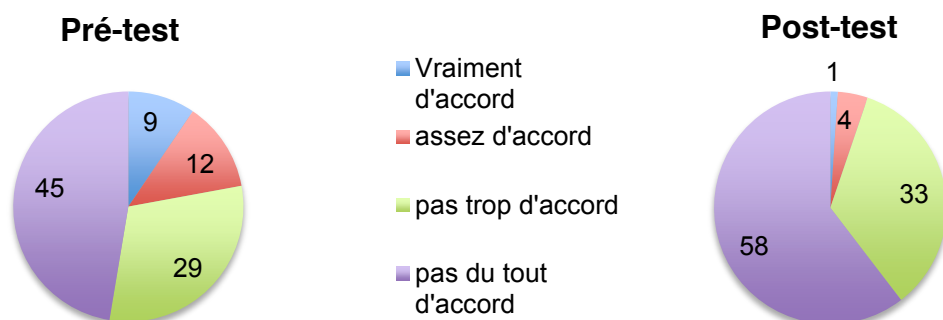
Cette question, tout comme la 5B, interrogeait les élèves sur leur conception de l'intelligence, mais cette fois-ci à l'aide de plusieurs indicateurs. Les résultats ont été classés dans deux tableaux différents : tout d'abord les résultats des items en faveur de la conception stable de l'intelligence (tableau 12), puis de l'évolutive (tableau 13).

items	Vraiment d'accord		Assez d'accord		Pas trop d'accord		Pas du tout d'accord	
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test
1. Intelligence : mesurable	1	-	1	-	4	3	10	13
3. Choix : exercices faciles	2	-	2	1	8	14	4	1
5. Aucune intervention possible, « bosse » des maths	3	-	2	1	4	5	7	10
6. mauvaise note : manque d'intelligence	-	-	4	1	6	3	6	12
8. Mauvaise note : manque de chance	-	-	1	-	1	-	14	16
10. Importance des notes.	4	1	2	1	6	8	4	6
Total	9 9%	1 1%	12 13%	4 4%	29 31%	33 34%	45 47%	58 60%

Tableau 12 : Items caractéristiques d'une conception stable de l'intelligence au pré-test et post-test.

En observant les quatre totaux pour le pré-test, nous remarquons une majorité de réponses (45 sur 95) allant contre la vision stable de l'intelligence. L'item 8 n'a pas été approuvé par la quasi totalité des élèves. Seul un de ceux-ci s'est estimé « assez d'accord » sur cet item. Certains élèves se sont montrés un peu plus indécis sur l'item 6, qui attribue une mauvaise note à un manque d'intelligence. Tout de même 4 élèves sont « assez d'accord » avec cette affirmation. Les items 3-5 et 10 ont soulevé un peu plus de différences entre les élèves. Quatre estiment que les notes sont plus importantes que l'apprentissage en lui-même. Quatre également pensent au contraire que l'apprentissage passe avant les notes. Les huit derniers se montrent un peu plus hésitants. Respectivement trois et deux élèves sont « vraiment » et « assez d'accord » que la « bosse des mathématiques » existe et qu'aucune intervention n'est donc possible. C'est près d'un tiers des élèves. Les deux autres tiers ne sont « pas trop » voire « pas du tout » d'accord avec cette affirmation. Finalement, dix élèves estiment que l'intelligence ne peut pas être mesurée avec des tests et ensuite rester la même pendant toute la vie. Quatre autres ne sont pas aussi catégoriques, mais penchent tout de même pour cette impossibilité. Seul deux élèves répondent de manière favorable à cet item.

Afin de permettre une meilleure comparaison des totaux au pré-test et post-test, nous avons construit les deux graphiques ci-dessous les représentant.



Graphique 3 : Comparaison des totaux des quatre degrés d'intensité au pré- et post-test pour les items caractéristiques d'une conception stable de l'intelligence.

Nous remarquons que les deux choix « vraiment » et « assez d'accord » ont diminué tandis que les deux autres, qui montrent une conception évolutive de l'intelligence, ont quant à eux augmenté. Malgré une conception qui avait déjà tendance à être évolutive lors du pré-test, nous remarquons que celle-ci est encore plus présente lors du post-test. L'expérimentation a donc permis aux élèves soit de se conforter dans leurs idées, soit de modifier certaines de leurs conceptions.

En outre, pour le post-test, nous remarquons premièrement que seul un des items reçoit l'avis « vraiment d'accord » de la part d'un élève. Il s'agit de l'importance donnée aux notes et non au nouvel apprentissage. Au pré-test, quatre items recevaient cet avis-là pour un total de neuf voix. L'item 8 obtient l'unanimité des voix, c'est-à-dire que tous les élèves ne sont « pas du tout d'accord » de dire que les mauvaises notes sont dues à un manque de chance. L'item 6 qui attribue une mauvaise note à un manque d'intelligence n'obtient plus qu'un avis favorable « assez d'accord ». Douze élèves ne sont « pas du tout d'accord » avec cette affirmation et trois « pas trop d'accord ». Nous remarquons également une progression en ce qui concerne la « bosse des maths ». Trois élèves s'estimaient « tout à fait d'accord » et deux élèves « assez d'accord » avec cette affirmation lors du pré-test. Après l'intervention, plus qu'un seul élève se juge « assez d'accord ». Finalement, plus aucun élève ne considère l'intelligence comme mesurable, malgré trois petites hésitations d'élèves qui s'estiment « pas trop d'accord ». Les exercices faciles sont également moins choisis que lors du pré-test.

Observons maintenant les résultats pour les items caractéristiques d'une conception évolutive de l'intelligence.

items	Vraiment d'accord		Assez d'accord		Pas trop d'accord		Pas du tout d'accord	
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test
2. Intelligence : modifiable	12	13	3	3	-	-	1	-
4. Choix : exercices représentant un défi et un nouvel apprentissage	14	13	1	2	-	-	1	-
7. Mauvaise note : manque de travail	5	8	10	8	1	-	-	-
9. Mauvaise note : mauvaise stratégie	6	6	6	8	4	2	-	-
Total	37 58%	40 63%	20 31%	21 33%	5 8%	2 3%	2 3%	0

Tableau 13 : Items caractéristiques d'une conception évolutive de l'intelligence au pré-test et post-test.

Au pré-test, nous pouvons à nouveau observer une majorité (37 sur 64) de réponses favorables à la conception évolutive de l'intelligence. Seul un élève considère que l'intelligence n'est pas modifiable et trois émettent quelques réserves. Quatorze élèves choisiraient un exercice qui représente un défi et un nouvel apprentissage. Ce résultat est à mettre en lien avec l'item 3, où une majorité d'élèves disaient ne pas choisir les exercices selon leur facilité. Mais les réponses étaient tout de même plus hésitantes pour cet item 3. Finalement, une majorité d'élèves considère qu'une mauvaise note peut être due à un manque de travail ou à l'utilisation d'une mauvaise stratégie.



Graphique 4 : Comparaison des totaux des 4 degrés d'intensité au pré- et post-test pour les items caractéristiques d'une conception stable de l'intelligence.

La progression entre les deux questionnaires est ici moins visible que pour les items caractéristiques d'une conception stable de l'intelligence. Une des explications est qu'il y avait déjà très peu (7) d'avis étant défavorables à une conception évolutive lors du pré-test. Cependant, nous observons une petite évolution dans chacun des degrés et notamment la disparition totale du degré « pas du tout d'accord » pour le post-test. Le degré « pas trop d'accord » obtient également très peu de voix, seulement deux au total. Nous pouvons donc affirmer que la quasi-totalité des réponses (sauf deux) démontrent une tendance à la conception évolutive chez les élèves.

Nous remarquons que le seul item obtenant des avis défavorables (pas trop d'accord) est le 9. Deux élèves ne sont donc pas vraiment convaincus qu'une mauvaise note peut être due à l'utilisation de mauvaises stratégies. Les items 2 et 4 sont ceux qui obtiennent le plus de « vraiment d'accord ». En comparaison avec les items 1 et 3, nous pouvons affirmer que les élèves sont, suite à l'expérimentation, convaincus que l'intelligence ne peut pas s'évaluer à l'aide d'un seul test et ensuite ne plus évoluer. Au contraire, ils sont maintenant conscients que cette intelligence peut se modifier tout au long de la vie. De plus, la majorité des élèves choisissent des exercices qui représentent un défi et un nouvel apprentissage au lieu d'un exercice facile, mais sans nouvel apprentissage. Cette évolution est très encourageante. Finalement, l'item 7 obtient un peu plus d'hésitations de la part des élèves. En effet, dix d'entre eux s'estiment « assez d'accord » et un élève « pas trop d'accord ». Le manque de travail est donc vu comme une cause importante de l'échec seulement par cinq élèves sur les seize.

Pour conclure cette partie d'analyse sur la conception de l'intelligence, nous relevons qu'il y a eu une progression certaine des élèves entre le pré-test et le post-test. Malgré une conception évolutive de l'intelligence déjà prédominante avant l'expérimentation, celle-ci s'est renforcée pendant l'intervention, comme nous le prouvent les résultats du post-test.

5.3.2 Interprétations et discussions des résultats de la troisième partie

Dans l'interprétation de cette troisième partie, nous tenterons de répondre à la troisième sous-question, qui aborde une partie importante de notre recherche : « *Dans quelles mesures cet enseignement influence-t-il la conception que les élèves ont de l'intelligence ?* ».

La conclusion des résultats de la question 6 semble indiquer que l'enseignement « IM » a eu des effets positifs sur la conception de l'intelligence dominante chez les élèves. Nous allons tenter de les expliquer.

Tardif (2004) avait relevé des études démontrant que les enseignants donnant de l'importance aux réponses à l'instar des stratégies favorisent une conception stable de l'intelligence. Gardner (2001) allait également dans le même sens, en relevant la nécessité de s'intéresser autant au processus d'apprentissage qu'aux résultats. Avec la théorie des intelligences multiples, nous avons accordé beaucoup de poids aux stratégies utilisées lors des exercices. Nous abordons le sujet lors de chaque leçon en questionnant les élèves sur les stratégies utilisées, leurs avantages, les difficultés rencontrées, etc. Ce point-là peut avoir favorisé l'évolution vers une conception plus évolutive de l'intelligence. De plus, Tardif (2004) soulève aussi que la conception dans laquelle se trouve l'enseignant influence celle des élèves. Étant convaincue que l'intelligence peut évoluer, nous avons peut-être transmis cette conviction aux élèves. Cependant, nous ne pouvons pas comparer ces deux aspects avec ceux que côtoient ordinairement les élèves avec l'enseignante titulaire. En effet, nous ne connaissons pas son avis sur l'intelligence et ne savons pas si elle mettait l'accent sur les stratégies ou les réponses.

Ensuite, nous avons remarqué que pour la question 5B, les élèves ont eu plus de peine à justifier la cause d'un possible développement de leur intelligence lors du post-test. Il nous est difficile de comprendre ce changement. Une hypothèse serait que les élèves n'étaient plus satisfaits par leur première réponse, mais qu'ils n'arrivaient pas à expliquer leur nouvelle conception, celle-ci n'étant pas encore totalement bien comprise et ancrée dans leur système de conception.

Focalisons-nous maintenant plus en détail sur les items de la question 6. Avec sa théorie, Gardner souhaite mettre l'accent sur l'évaluation formative ainsi que sur la multiplicité des stratégies d'apprentissage, afin de favoriser chaque élève selon ses habiletés (Hourst,

2006). Par ce biais, il aimerait que le sentiment de compétence de l'élève s'améliore et que les élèves cessent de croire à une « bosse des maths ». De plus, il souhaiterait également que les notes soient vues comme moins importantes que l'apprentissage effectué (Gardner 2001). Dans notre séquence, nous avons favorisé l'auto-évaluation des élèves afin de les rendre attentifs à leur progression individuelle. Nous avons aussi insisté sur les différentes stratégies d'apprentissage qu'il est possible d'adopter. Au vu des réponses données par les élèves aux items 5, 6 et 10, nous pouvons supposer que les choix ci-dessus ont permis aux enfants de modifier leurs conceptions des notes, des causes données aux mauvais résultats et de la « bosse des maths ». Cependant, le fait que l'évaluation sommative ait été réalisée plus traditionnellement, en ne tenant pas forcément compte des différentes stratégies liées aux intelligences, a pu déstabiliser certains élèves et ainsi expliquer les réponses encore positives pour ces items lors du post-test. En effet, Gardner (2001) insiste beaucoup sur l'importance d'évaluer les élèves de la même manière que lors de leurs apprentissages. Ainsi, ils se sentent plus en confiance, car le contexte de l'examen est le même que celui des autres activités réalisées jusque-là. Malheureusement, nous n'avons pas eu la possibilité de réaliser nous-mêmes l'évaluation en tenant compte de la théorie des IM.

Ensuite, les réponses des élèves concernant l'attribution de causes à leurs échecs (items 6, 7, 8 et 9) se sont modifiées entre les deux questionnaires. Pour expliquer cette évolution, rappelons-nous l'étude de Weiner (1985, cité par Vianin, 2008) qui rejoint également celle de Crahay (1999). Selon eux, la motivation est augmentée lorsqu'un échec est attribué à un manque de travail ou à l'utilisation de mauvaises stratégies. Elle est au contraire diminuée lorsque le mauvais résultat est expliqué par un manque de chance ou d'intelligence, causes qui ne sont pas contrôlables par l'élève. La théorie des intelligences multiples nous a permis de proposer aux élèves différentes stratégies qui sont en leur pouvoir et qu'ils peuvent utiliser pour réussir. De plus, ils ont été amenés à comprendre que la maîtrise de chaque stratégie n'est pas possible et qu'il est donc important d'identifier lesquelles leur convenaient le mieux, selon leurs propres habiletés.

Les réponses des items 1 et 2 trouvent également en partie leur explication dans la théorie des IM. Les élèves ont été amenés à se poser des questions sur l'intelligence en elle-même, sur ce qu'elle signifie. Ensemble, nous avons identifié les différentes habiletés (intelligences) qu'ils peuvent posséder et leurs possibilités de développement. Cette prise de conscience peut expliquer que plus aucun élève ne considère l'intelligence comme mesurable et non évolutive lors du post-test. Cependant, cette conception-là de l'intelligence était partagée par beaucoup d'élèves déjà avant l'intervention.

Finalement, nous pouvons effectuer un lien entre les résultats des questions relatives à la conception de l'intelligence du pré-test et les études présentées par Tardif (2004). Ces dernières avaient démontré que la conception de l'intelligence évolue avec le temps, c'est-à-dire que dès les premières années de l'école primaire, l'élève passe généralement d'une conception évolutive à une conception stable de l'intelligence. C'était notamment suite à ces résultats que nous avons choisi une classe de cinquième primaire. Pourtant, l'analyse du pré-test montre bien que ce postulat n'est pas d'actualité pour toutes les classes. Nous ne pouvons pas nous permettre de faire des hypothèses concernant tous les élèves de cinquième primaire, mais nous pouvons avancer que les études présentées ne correspondent pas à notre classe. Une supposition concernant cet écart pourrait être le temps écoulé entre la parution des recherches dans l'ouvrage de Tardif (2004) et notre propre recherche. En effet, les conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement prédominantes dans la société évoluent constamment. Lors de notre formation à la HEP-Vs, nous avons appris que l'enseignement actuel souhaite se centrer sur l'apprenant. De plus, la différenciation et la gestion de l'hétérogénéité obtiennent une place importante dans notre formation. Nous ne sommes pas en mesure de connaître la conception de l'enseignement prédominante lors des études présentées par Tardif (2004), mais nous

pouvons supposer que les éléments préalablement cités étaient moins présents. Ainsi, ces derniers ont peut-être joué en faveur d'une conception évolutive de l'intelligence par les élèves dans notre classe.

Pour conclure et ainsi répondre à la troisième sous-question, nous ne pouvons pas affirmer que l'enseignement « IM » permet une modification radicale de la conception de l'intelligence par les élèves. Par contre, différents éléments semblent l'influencer : l'accent mis sur les stratégies à l'instar du résultat, notre conviction que l'intelligence est évolutive que nous avons tenté de transmettre aux élèves, l'utilisation d'évaluations formatives permettant d'individualiser les progressions, la connaissance des différentes intelligences et des stratégies qu'elles proposent et finalement le questionnement mené autour du concept d'intelligence avec les élèves.

5.4 Liens entre les différentes parties du questionnaire

Afin de pouvoir effectuer des liens entre les trois différentes parties du questionnaire, nous avons construit un tableau résumant les résultats obtenus sur l'entier des deux questionnaires. Nous avons décidé de l'élaborer en prenant en compte les réponses individuelles des élèves, afin de pouvoir établir des comparaisons plus détaillées. Les réponses de chaque élève ne vont pas nécessairement être discutées, nous allons sélectionner celles qui nous paraissent intéressantes.

Le tableau 14 de la page 50 a été construit comme suit :

Les réponses concernant la conception de l'intelligence (question 6) ont été classées en deux catégories (conception évolutive ou hésitante). Nous n'avons pas mis la conception stable, car aucun élève ne s'y retrouve complètement. L'élève se classe dans la conception évolutive si *toutes* ses réponses sont en faveur de celle-ci. Dans la catégorie « hésitante », le nombre de X correspond au nombre de réponses données en faveur de la conception stable. Les réponses à la question 5B n'ont pas été prises en compte dans cette première partie du tableau, car elles relèvent toutes d'une conception évolutive, au pré- et post-test.

La deuxième partie du tableau reprend l'évolution observée entre le pré- et le post-test concernant les facteurs démontrant la motivation : la motivation générale (question 1A), l'engagement (question 1B) et la persévérance (question 2).

La troisième partie reprend les sources de la motivation, c'est-à-dire la perception des élèves de leurs compétences (question 5B) et la perception de leur environnement (question 4).

5.4.1 Liens entre la conception de l'intelligence et les facteurs démontrant la motivation

Comme nous l'avons expliqué dans notre cadre conceptuel, les recherches ont démontré que les élèves se représentant l'intelligence comme une entité évolutive sont plus motivés et font preuve d'engagement et de persévérance dans la tâche (Tardif 2004 ; Vianin, 2008). Nous allons tenter d'observer si cette affirmation correspond à la classe dans laquelle nous sommes intervenue.

L'élève 7 est dans une conception évolutive de l'intelligence et démontre un degré de motivation, d'engagement et de persévérance maximum dès le pré-test. Cette configuration est en accord avec les recherches citées ci-dessus.

	Conception de l'intelligence				Facteurs démontrant la motivation						Sources de la motivation							
Elèves	Pré-test		Post-test		Motivation		Engagement		Persévérance		Perception de soi		Perception de l'environnement					
	Evolutive	Hésitante	Evolutive	Hésitante									Pré-test			Post-test		
					pré	post	pré	post	pré	post	pré	post	?	+	-	?	+	-
1		X		X	10	10	9	8	peu élevé	peu élevé	+	+	7	8	1	-	13	3
2		X	✓		10	10	10	10	aide	aide / très élevé	+	+	6	4	6	2	6	8
3		XXX	✓		8	9	8	10	autres	autres	+	+	-	5	11	1	5	10
4		XXXX	✓		4	5	3	10	peu élevé	très élevée	+	+	1	8	7	4	12	-
5		X		X	9	9	8	9	Très élevé / aide	Très élevé / aide	+	+	-	8	-	-	9	7
6	✓		✓		6	8	10	10	Très élevé / aide	Très élevé / aide	+	+	-	12	4	-	13	3
7	✓		✓		10	10	10	10	Très élevé / aide	Très élevé / aide	+	+	5	8	3	4	11	1
8		X		XX	9	10	10	7	Très élevé / aide	Très élevé / aide	+	+	5	9	2	2	9	5
9		XXX	✓		8	10	6	7	degré nul / aide	aide	+	+	-	10	6	-	11	5
10		XX	✓		10	10	5	7	Très élevé / aide	très élevé	+	+	6	3	7	1	7	8
11		XXX	✓		3	5	4	6	aide	très élevé / aide	+	+	6	1	9	2	6	10
12		XX		X	10	10	10	10	très élevé	très élevé	+	+	1	5	10	1	4	11
13		XXX		X	10	10	10	10	très élevé	très élevé	+	+	2	3	11	2	8	6
14		XX	✓		8	9	9	8	très élevé aide	très élevé	+	+	7	2	7	6	6	4
15		XX	✓		10	10	10	10	peu élevé / aide	élevé / aide	+	+	5	6	5	1	8	7
16	✓		✓		7	10	7	7	très élevé / aide	autres	+	+	7	8	1	5	11	-
Total	3	28	11	6									56	100	90	32	137	89

Tableau 14 : récapitulation des résultats individuels des élèves.

Ensuite, nous remarquons que seul l'élève 8 donne, dans le post-test, une réponse en plus en faveur d'une conception stable de l'intelligence. Il passe d'une réponse à deux. Cela reste tout de même peu, car pour les huit autres items, ses réponses tendaient vers une conception évolutive. Cet élève a augmenté sa motivation générale d'un point ($9 > 10$), mais a cependant baissé son engagement de trois points ($10 > 7$). Sa persévérance déjà élevée au pré-test ne se modifie pas. Nous estimons que cet élève se rapproche des résultats cités par Tardif (2004). En effet, sa conception est plus proche de l'évolutive que de la stable, et ses facteurs de la motivation sont relativement élevés. De plus, sa petite « régression » dans ses conceptions amène également une régression dans son engagement.

Observons maintenant les trois élèves (4, 9 et 11) chez qui apparaît une évolution visible pour les trois composantes de la motivation. Les résultats de ces élèves vont dans la même direction que les recherches scientifiques. En effet, leur conception de l'intelligence est encore hésitante lors du pré-test. Lors du post-test, ils se retrouvent tous dans une conception évolutive et leur motivation, leur engagement et leur persévérance dans la tâche s'en retrouvent également augmentés ! Notons que deux de ces élèves sont ceux ayant la motivation la plus faible de la classe. Celle-ci ne se retrouve pas au maximum après l'expérimentation et le changement de conception, mais une amélioration est présente.

Les élèves 12 et 13 obtiennent pour les deux questionnaires les degrés maximums pour la motivation, l'engagement et la persévérance. Logiquement, ces deux élèves devraient se retrouver totalement dans une conception évolutive de l'intelligence dès le pré-test, ce qui n'est pas le cas. Toutefois, nous remarquons une petite amélioration entre les deux questionnaires.

Les élèves 2, 10 et 15 sont passés d'une ou deux hésitations à une conception évolutive. Il s'agissait d'élèves déjà motivés dans le pré-test, et chez qui nous pouvons voir une amélioration pour l'engagement (E.10) et la persévérance (E.2 et 15). L'élève 3 les rejoint un peu en passant de trois hésitations à une conception évolutive et en améliorant sa motivation et son engagement.

Finalement, nous pouvons donc observer que neuf élèves (2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 15) semblent corroborer les études retenues. Aucun élève ne semble être totalement en désaccord avec celles-ci. Cependant, pour sept élèves (1, 5, 7, 12, 13, 14, 16), il est difficile de nous avancer. Cette hésitation est notamment due au fait qu'aucun élève ne se trouve totalement dans une évolution stable de l'intelligence, ce qui rend plus difficile la comparaison.

Pour conclure, retenons que de manière générale, c'est une classe qui est relativement très motivée. D'un autre côté, tous les élèves se catégorisent dans une conception évolutive de l'intelligence. Certains plus que d'autres, mais aucun ne se retrouve plus dans la conception stable. En outre, une amélioration en ce qui concerne la motivation générale a été observée entre le pré-test et le post-test, et il en est de même pour la conception de l'intelligence. Vingt-huit hésitations restent encore présentes dans le pré-test contre plus que six dans le post-test. Ces deux observations permettent donc de supposer que les études présentées par Tardif (2004) et Vianin (2008) se justifient également dans notre classe.

5.4.2 Liens entre le degré de persévérance et la conception de l'intelligence

Comme nous l'avons relevé lors de l'interprétation de la première partie, le degré de persévérance peut être expliqué en observant les causes données par les élèves lors d'un mauvais résultat (Crahay, 1999). En effet, l'attribution d'un échec à un manque

d'intelligence amène une baisse de persévérance dans la tâche ainsi que l'acquisition de comportements inefficaces face aux difficultés. Au contraire, si cet échec est considéré comme un manque d'effort ou l'utilisation de mauvaises stratégies, les élèves seront persévérants dans l'activité. Nous avons relevé une évolution dans les réponses des élèves concernant ces items (6-7-9) de la question 6. En effet, les élèves étaient dans le post-test plus nombreux à attribuer une mauvaise note à un manque de travail ou une utilisation des mauvaises stratégies, au lieu de mettre la faute sur un manque d'intelligence. Ce changement peut expliquer une partie de l'évolution de la persévérance. De plus, ils étaient seulement quatre dans le pré-test à attribuer un mauvais résultat à un manque d'intelligence, ce qui peut également expliquer le taux de persévérance déjà élevé avant l'intervention.

5.4.3 Liens entre les sources de la motivation et les facteurs démonstratifs de celle-ci

Comme le relève Viau (2009), la perception que l'élève a de ses compétences et de son environnement influence son engagement et sa persévérance, et donc sa motivation à apprendre. La question 5B avait démontré une perception positive des compétences de la part des élèves dès le pré-test. La question 4 avait quant à elle montré une meilleure connaissance de l'environnement scolaire suite à l'expérimentation. En effet, nous pouvons observer dans le tableau 10 ainsi que le tableau 14, que les méthodes proposées n'ont pas été évaluées de la même manière dans le pré-test et le post-test.

Cette perception positive des compétences pourrait expliquer la motivation globalement élevée du pré-test. Ensuite, les modifications dans la perception de l'environnement pourraient en partie expliquer les petites augmentations observées pour l'engagement, la persévérance et la motivation en générale entre les deux questionnaires. Cependant, ces remarques restent au stade des hypothèses. En effet, nous n'avons pas assez d'éléments pour les vérifier.

5.5 Réponse à la question de recherche principale

Maintenant que nous avons discuté et tenté de répondre aux trois sous-questions, nous pouvons aborder la question de recherche principale: « *Dans quelles mesures un enseignement prenant en compte la théorie des intelligences multiples a-t-il un impact sur la motivation à apprendre les mathématiques ?* ».

Pour y répondre, rappelons-nous la définition de la motivation de Viau (2009) sur laquelle nous nous sommes basée : la motivation est « un phénomène qui tire sa source dans des perceptions que l'élève a de lui-même et de son environnement, et qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir l'activité pédagogique qu'on lui propose et de persévérer dans son accomplissement, et ce, dans le but d'apprendre » (p.12).

Les trois sous-questions nous ont permis de mesurer la motivation en reprenant les éléments de la définition de Viau (2009) ainsi qu'une de ses composantes cognitives : la conception de l'intelligence. En observant leurs résultats, nous remarquons qu'en enseignant avec la théorie des intelligences multiples, nous avons agi positivement sur ceux-ci, mais à des degrés divers :

- La perception que l'élève a de lui-même n'est pas devenue plus positive, car elle était déjà à son apogée dès le pré-test. Par contre, l'environnement était mieux connu lors du post-test et également perçu plus positivement. En effet, des méthodes d'apprentissage ont été découvertes lors de l'expérimentation et d'autres, déjà connues, ont été expliquées et travaillées différemment.

- Ces deux sources de la motivation, la première vue positivement et la deuxième s'étant modifiée dans les perceptions qu'en avaient les élèves, ont influé positivement sur les manifestations de la motivation (engagement et persévérance). Par contre, en ce qui concerne la motivation intrinsèque, qui aborde notamment l'accomplissement d'une activité dans le but d'apprendre, il y a eu moins d'amélioration. En effet, que ce soit dans le pré-test ou le post-test, un nombre quasi identique d'élèves a donné une justification intrinsèque allant dans ce sens-là. Si nous observons l'item 4 de la question 6, qui est de choisir des exercices représentant un défi et un nouvel apprentissage, nous remarquons une légère amélioration. Dans le post-test, tous les élèves trouvaient ce nouvel apprentissage important. Idem pour l'item 10, qui montre une progression positive des élèves en faveur de l'apprentissage. Dans notre recherche, la motivation extrinsèque a cependant joué un rôle plus important.
- Les élèves ont finalement démontré une conception de l'intelligence plus proche de l'évolutive après l'expérimentation, bien que la différence ne soit pas significative. Une prise de conscience a aussi été observée chez certains élèves concernant la définition du concept d'intelligence. Après l'expérimentation, plus d'élèves ont proposé des aspects relevant d'une conception pluridimensionnelle de celle-ci.

Pour conclure, nous pouvons donc supposer que l'enseignement « IM » a eu un impact favorable sur la motivation. Les facteurs qui peuvent l'expliquer sont en résumé la nouveauté et la diversité des situations d'apprentissage proposées, l'accent mis sur les stratégies variées et adaptées aux forces des élèves, la liberté laissée aux élèves dans le choix des stratégies ainsi que la perception positive des habiletés et de l'intelligence de chacun, par le biais des différentes intelligences.

6. Analyse critique

6.1 Limites de la recherche et propositions d'améliorations

Suite à notre recherche, nous nous sommes rendu compte de certaines limites dans notre dispositif d'intervention, la méthode et l'échantillon choisis pour récolter les données ainsi que dans l'analyse. Nous souhaitons donc les expliquer afin de proposer des pistes d'améliorations si cette recherche était à refaire.

6.1.1 Méthodes et échantillons choisis

Premièrement, nous avons décidé de ne choisir qu'une seule méthode pour récolter les données, c'est-à-dire le questionnaire. Cette décision s'était notamment prise par gain de temps. De plus, celui-ci permettait de poser un « grand » nombre de questions, car chaque élève y répondait en même temps, contrairement à la méthode de l'entretien.

Ce choix était effectivement judicieux. Nous avons ainsi pu récolter de nombreuses réponses à différentes questions. Cependant, il était parfois difficile, lors de l'analyse des données, de comprendre ce qui motivait la réponse de l'élève, la cause de celle-ci. Si c'était à refaire, nous souhaiterions mener quelques petits entretiens avec certains élèves dont les réponses nous interpellent et pour lesquelles nous aimerions « creuser » un peu pour mieux comprendre leur face cachée.

Ensuite, nous aurions dû mener un entretien avec l'enseignante titulaire, voire même avec les deux enseignantes qui se partageaient la classe. Cet oubli a eu comme conséquence que nous ne pouvions pas comparer la manière d'enseigner des titulaires avec celle que nous avons proposée aux élèves pendant notre intervention. Si c'était à refaire, nous aurions donc questionné les enseignantes sur leur conception de l'enseignement ainsi

que sur celle de l'intelligence, afin de pouvoir par la suite mieux expliquer les différents changements observés, ou au contraire, la cause d'une évolution peu voire pas présente.

Ensuite, nous changerions également plusieurs aspects du questionnaire. Tout d'abord, nous partagerions plus clairement les premières questions qui portent sur l'apprentissage en mathématiques et les suivantes, qui se focalisent sur la conception de l'intelligence. Effectivement, avec la mise en page que nous avons choisie, il était difficile de comprendre pour la question 5A par exemple, que la définition ne devait pas être en lien avec les mathématiques, mais avec l'intelligence de manière générale. Heureusement, les élèves ont l'air d'avoir réalisé cette séparation qui n'était pourtant pas évidente. Concernant plus spécifiquement les questions, nous modifierions les aspects suivants :

- Afin d'être plus précis pour les questions sur l'engagement et la persévérance, nous aurions pu prendre en compte les différents indicateurs de ceux-ci. Par exemple, Archambault et Chouinard (2009) décrivent les deux types d'engagement qui sont l'engagement cognitif et comportemental. Cependant, notre focalisation s'est effectuée surtout sur la conception de l'intelligence et c'est pourquoi nous avons dû faire un choix concernant les autres composantes.
- Les justifications demandées aux questions 1A et 1B permettant d'observer le type de motivation des élèves (intrinsèque ou extrinsèque) étaient souvent très succinctes. Si c'était à refaire, nous garderions les mêmes questions ouvertes afin de ne pas trop guider l'élève dans sa réponse. En effet, il était très intéressant d'analyser les réponses données de manière spontanée par les enfants. Par contre, il serait possible d'ajouter ensuite une question de type fermé, où les différents indicateurs de chaque motivation seraient proposés aux élèves, afin qu'ils choisissent ceux qui leurs correspondent le plus. Cet ajout permettrait d'analyser plus précisément les deux types de motivation.
- Pour mieux mesurer la connaissance des méthodes par les élèves (question 4), nous aurions pu, comme le propose Viau (2009), leur demander de les expliquer avec leurs propres mots ainsi que de citer les contextes dans lesquels elles sont efficaces. Cette explicitation étant difficile à faire par écrit car trop longue, la technique de l'entretien aurait été une solution adéquate.
- Pour les questions 5A-B, l'utilisation de l'entretien aurait été intéressante afin d'une part, de mieux comprendre les réponses données ouvertement par les élèves (5A) et de l'autre, de les interroger plus en détail sur la perception de leurs compétences (5B). Une échelle d'appréciation (Vianin, 2008) de 0 à 10 aurait pu être proposée pour la question 5B, afin que les élèves évaluent plus précisément l'évolution possible de leur intelligence. Cette échelle aurait permis plus de comparaisons entre les questionnaires.

Concernant l'échantillon choisi, nous trouvons qu'une classe de cinquième primaire était une décision judicieuse, les élèves étant suffisamment âgés pour répondre aux questions. Cependant, nous aurions pu sélectionner une classe témoin de même degré dans laquelle les questionnaires auraient aussi été distribués, aux mêmes dates. Ainsi, une comparaison aurait pu être faite entre les résultats des deux classes et il aurait été plus facile de remarquer certains biais de notre recherche. En effet, si la classe témoin avait montré, tout comme pour notre classe « test », une évolution dans les différents facteurs de la motivation, celle-ci n'aurait pas pu être expliquée entièrement par notre intervention. Il aurait donc été possible d'étudier quels facteurs sont entrés en jeu pour influencer la motivation, indépendamment de notre expérimentation. Au contraire, si la classe témoin n'avait montré aucun changement entre les deux questionnaires, alors l'interprétation à l'aide de la théorie IM n'en aurait été que plus justifiée. En résumé, la discussion des résultats aurait été plus intéressante et pertinente si la comparaison avec une classe témoin avait eu lieu.

6.1.2 Expérimentation et analyse des résultats

Le fait d'être intervenue dans une seule classe amène de nombreuses questions. En effet, de multiples biais ont pu apparaître tout au long de l'expérimentation, dus au fait que cette dernière se déroulait dans une classe dont les particularités divergeaient peut-être un peu, voire beaucoup des autres classes de même degré. Voici les différents biais que nous avons relevés comme pouvant avoir eu une influence sur les résultats de notre enquête :

- Premièrement, l'enseignement mené par les titulaires a certainement eu un impact sur les réponses données par les élèves, notamment lors du pré-test. En outre, le parcours scolaire des élèves ainsi que les différents enseignants qu'ils ont côtoyés ont également eu leur rôle à jouer.
- Deuxièmement, l'ambiance de classe peut aussi avoir influé sur les résultats. En effet, selon Viau (2009), le climat de classe a une certaine influence sur la motivation des élèves. Il est important qu'ils se sentent en sécurité et appartenant au groupe classe ainsi que le respect soit présent. Nous n'avons pas pris en compte cet aspect de la motivation et nous ne pouvons donc pas savoir dans quelles mesures il a eu un impact sur les résultats obtenus.
- Troisièmement, Viau (2009) relève également l'importance du rôle que l'enseignant se donne (autoritaire, guide, modèle pour les élèves, conseiller, etc.). A nouveau, la motivation pouvait être influencée selon l'attitude des deux titulaires de la classe, des enseignants des années précédentes et également de notre propre attitude. Viau (2009) relève aussi l'influence du cadre familial sur la dynamique motivationnelle. Notre recherche ne s'est pas intéressée à ce dernier.
- Quatrièmement, nous avons relevé dans le cadre théorique que les composantes cognitives de la motivation scolaire selon les psychologues cognitivistes étaient au nombre de cinq. Par cette recherche, nous n'avons pu nous focaliser en détail que sur une seule composante, la conception de l'intelligence. Nous ne sommes donc pas en mesure de savoir si d'autres composantes ont également été influencées par le biais de la présente étude.
- De plus, les deux sources de la motivation scolaire citées par Viau (2009), c'est-à-dire la perception de ses propres compétences et de l'environnement, n'ont pas été traitées dans leur intégralité. Cette lacune demande donc une certaine prudence sur les résultats obtenus pour les deux perceptions. Il en est de même pour les manifestations de la motivation (engagement et persévérance).
- Ensuite, le temps à disposition est également une grande limite de notre mémoire. En effet, nous ne pouvons pas prétendre modifier complètement la motivation des élèves en seulement dix leçons. D'ailleurs, les études présentées dans la problématique sur les écoles américaines utilisant la théorie IM ont toutes été menées sur le long terme, c'est-à-dire au minimum sur une année scolaire.
- Finalement, un dernier biais ayant pu intervenir concerne simplement les composantes individuelles de chaque élève. En effet, chaque enfant a un caractère et des particularités différentes. De plus, ils ont tous un vécu scolaire et personnel qui diverge de celui des autres. Peu importe la classe que nous aurions choisie, le fait que chaque élève soit différent amène bien entendu des résultats également différents d'une classe à une autre, selon la composition de celle-ci.

Nous aimerions également relever que l'expérimentation en classe, importante car utilisée pour interpréter les résultats, n'a par contre pas été évaluée en tant que telle. Effectivement, nous n'avons pas analysé en détail chaque leçon, en étudiant par exemple l'effet des intelligences utilisées sur les élèves pour chaque activité, la pertinence de l'utilisation de ces dernières et les modifications qui auraient pu être amenées, les différents aspects (rôle de l'enseignant, réactions des élèves, conflits ou problèmes

divers, etc.) qui sont intervenus pendant la leçon et qui l'ont influencée, etc. Ce manque d'analyse amène une limite de notre recherche, car nous n'avons pu interpréter les résultats obtenus que de manière globale, sans aller dans les détails spécifiques de chacune des leçons. Pour rendre cette analyse possible, il aurait fallu filmer l'entier de la séquence, afin d'en garder une trace et de pouvoir, grâce à l'observation, relever les différents points intéressants. Cependant, l'objectif principal de cette recherche n'était pas d'analyser l'impact de la théorie des intelligences multiples de manière détaillée sur chaque moment d'apprentissage, mais d'observer si celle-ci pouvait avoir une influence sur la motivation scolaire. C'est pour cela que nous nous sommes focalisée sur les résultats des questionnaires et non sur l'intervention en classe. Malheureusement, le fait d'avoir laissé dans l'ombre tout ce pan de la recherche amène plusieurs biais dans l'étude ainsi qu'une difficulté à interpréter certains des résultats obtenus.

7. Conclusions de la recherche

7.1 Constats généraux

En réalisant cette recherche, nous avons pu remarquer l'impact positif d'un enseignement « intelligences multiples » sur la motivation des élèves en mathématiques. Nous avons en outre relevé de nombreux biais ayant pu fausser les résultats obtenus. Cependant, les résultats nous semblent tout de même encourageants et permettent d'ouvrir le questionnement sur cette théorie encore peu utilisée en Suisse.

Si nous nous éloignons un peu des résultats de la recherche concernant la motivation, l'expérimentation elle-même a permis d'aborder l'apprentissage des mathématiques sous un angle différent. Elle nous a demandé une grande réflexion lors de la planification pour trouver diverses manières de travailler un concept selon les huit intelligences. Cet apport de la théorie des IM est selon nous une force pour un enseignant, car il permet de différencier l'apprentissage en proposant aux élèves plusieurs approches pour un même sujet. Cependant, différents constats et questions nous sont venus à l'esprit tout au long de cette expérimentation sur le terrain et nous souhaitons en développer deux :

- *Comment utiliser la théorie des IM de manière optimale dans l'enseignement ?* En effet, Gardner propose différentes manières d'appréhender cette théorie. Il est par exemple possible de favoriser les intelligences fortes des élèves, ou au contraire les intelligences faibles. Nous pouvons aussi, comme il a été fait dans la présente recherche, utiliser chaque intelligence pour construire une séquence, afin de permettre à chaque élève d'aborder la notion à un moment donné selon une de ses intelligences fortes. En bref, la théorie propose de nombreuses implications didactiques et il n'est pas toujours facile de s'y retrouver. De plus, les effets de ces différentes implications n'ont à notre connaissance pas encore été beaucoup étudiés ni divulgués au public.
- *La théorie des IM amène-t-elle à une catégorisation des élèves ?* Une appréhension que nous a amenée la théorie était que les huit intelligences catégorisent trop rapidement les élèves dans certaines habiletés. Pour éviter cette classification, nous avons décidé de ne pas faire passer de test précis aux élèves afin de découvrir leurs intelligences fortes ou faibles, mais au contraire d'utiliser chacune des intelligences tout au long de notre séquence. Cependant, une grande partie de la théorie des IM parle de ces « tests » et de la découverte par les enfants de leur « bouquet d'intelligences ». Nous estimons important que les enseignants se questionnent sur les effets d'une telle découverte avant de se lancer dans une « aventure IM » avec leur classe. L'utilisation des tests et l'explication de leurs résultats aux élèves doivent à notre avis être longuement réfléchies et ne pas être utilisés à la légère.

7.2 Prolongements et perspectives

La théorie des IM, comme le fait remarquer son auteur Howard Gardner, est une philosophie de l'éducation. Il ne s'agit pas de stratégies d'enseignement déjà prêtes à l'emploi pour l'enseignant. Au contraire, cette théorie peut être utilisée de multiples manières selon les besoins des élèves et les préférences de l'enseignant. Il serait donc possible de traiter différemment cette théorie dans une classe, selon les propositions de notre cadre conceptuel et d'en analyser les conséquences. De plus, il serait intéressant d'étudier l'impact de cette théorie sur le long terme. L'idéal serait d'enseigner à 100% dans une classe et de pouvoir intégrer la théorie petit à petit dans son enseignement.

Ensuite, nous n'avons pas analysé toutes les réactions qu'a suscitées l'utilisation des intelligences multiples dans l'enseignement. Il serait intéressant d'analyser plus en détail l'impact de cette théorie sur l'apprentissage des élèves, en utilisant les traces vidéo, les entretiens avec les élèves pour récolter leurs avis, etc.

En outre, l'évaluation de l'enseignement est un point qui occupe une grande place dans la théorie des intelligences multiples. Dans ce présent mémoire, nous n'avons pas eu l'occasion de mettre en place une évaluation en tenant compte des principes prônés par Gardner. Selon nous, une recherche entière pourrait être consacrée à ce point de la théorie, afin d'analyser ses impacts sur différents aspects de l'apprentissage (par exemple la motivation, la confiance en soi, le stress face aux évaluations sommatives, etc.).

Finalement, comme nous avons pu le constater, la théorie des intelligences multiples n'a pas encore été l'objet de beaucoup d'études, ou du moins nous n'en avons pas eu connaissance. De nombreux choix de recherches peuvent donc être imaginés en lien avec la motivation scolaire (par exemple en testant la théorie sur d'autres composantes de la motivation) ou encore en lien avec d'autres concepts liés à l'éducation.

8. Références bibliographiques

Archambault, J. & Chouinard, R. (2009). *Vers une gestion éducative de la classe*. Bruxelles : De Boeck.

Armstrong, T. (1999). *Les intelligences multiples dans votre classe*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.

Artigue, M. (1996). Ingénierie didactique. In : J. Brun (Ed.), *Didactique des Mathématiques* (pp. 243-274). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé. (Republié de *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(2), 281-308, 1988).

Aubert, J.-L. (1994). « *Si l'huile flotte...* » - *comprendre et prévenir l'échec scolaire*. Paris : Criterion

Britt-Mari Barth (1998). Les intelligences multiples. Pour changer l'école : la prise en compte des différentes formes d'intelligence. [Note critique] *Revue Française de pédagogie*, n°122, 171-176

Campbell, L., Campbell, B & Dickinson, D. (2006). *Les intelligences multiples au cœur de l'enseignement et de l'apprentissage*. Montréal : Chenelière Éducation.

Chappaz, G. (1992). Peut-on éduquer la motivation ? *Cahiers pédagogiques* n°300

- Chevalier, C. & Garas, V. (2011). Diversifier selon la théorie des intelligences multiples. *Résonnances* n°3, 8-9.
- Covington, M.V. & Teel, K. M. (2000). *Vaincre l'échec scolaire*. Bruxelles : De Boeck.
- Crahay, M. (1999). *Psychologie de l'éducation*. Paris : Presses universitaires de France.
- De Beni, R. & Pazzaglia, F. (2001). Lecture : les connaissances relatives à la tâche et aux stratégies. In. P.-A. Doudin, D. Martin & O. Albanese (Ed.), *Métacognition et éducation*. (pp.223-248). Bern : Peter Lang.
- Galand, B. & Bourgeois, E. (Ed.) (2006). *(Se) motiver à apprendre*. Paris : Presses universitaires de France.
- Gardner, H. (2001). *Les intelligences multiples : pour changer l'école : la prise en compte des différentes formes d'intelligence*. Paris : Retz
- Gardner, H. (2008). *Les intelligences multiples : la théorie qui bouleverse nos idées reçues*. Paris : Retz.
- Giordan, A. (2005). Vive la motivation ? *Les cahiers pédagogiques*, n°431.
- Hoerr, T. (2002). *Intégrer les intelligences multiples dans votre école*. Montréal : Chenelière/McGraw Hill
- Hourst, B. (2006). *A l'école des intelligences multiples*. Paris : Hachette Education.
- Hourst, B. (Ed.) (2009). *Guide pour enseigner autrement : selon la théorie des intelligences multiples d'Howard Gardner : cycle 3*. Paris : Retz
- Hourst, B. (2011). Les intelligences multiples : de la théorie à la pratique. *Résonnances* n°3, 4-6.
- Lieury, A. & Fenouillet, F. (2006). *Motivation et réussite scolaire*. Paris : Dunod.
- Ministère de l'éducation nationale (2010). *Individualiser les enseignements : la pédagogie au prisme des Intelligences multiples*, consulté le 11 avril 2012 dans le site web du portail des professionnels de l'éducation : <http://eduscol.education.fr/cid52893/zoom-sur-les-intelligences-multiples.html>
- Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) (2000). *Motiver ses élèves : l'enjeu de l'apprentissage à vie*. Paris : OCDE
- Pelletier, L. & Patry, D. (2006). Le soutien à l'autonomie des étudiants : le rôle de l'autodétermination et de l'engagement professionnel des enseignants. In B. Galand & E. Bourgeois (Ed.), *(Se) motiver à apprendre*. (pp. 171-181). Paris : Presses universitaires de France.
- Quivy, R. & Van Campenhoudt, L. (2006). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris : Dunod.
- Racle, G. (1986). Une intelligence ou des intelligences ? *Communication et langages*. N°68, 2^{ème} trimestre 1986, 51-66

Racle, G. (1987). Une intelligence ou des intelligences ? (suite) *Communication et langages*. N°73, 3^{ème} trimestre 1987, 78-103

Schnidrig, B. & Fierz, S. (2006). *Méthodes de recherche*. St-Maurice et Brigue: HEP-Vs.

Singly, F. de (2006). *L'enquête et ses méthodes. Le questionnaire*. Paris : Armand colin.

Tardif, J. (2004). *Pour un enseignement stratégique. L'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Les Éditions logiques.

Vianin, P. (2008). *La motivation scolaire : comment susciter le désir d'apprendre ?* Bruxelles : De Boeck.

Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles : De Boeck.

9. Liste des annexes

- I. Tableau des justifications proposées pour la question 1B.
- II. Analyses préalables.
- III. Séquence de l'expérimentation en classe.
- IV. Stratégies et activités par intelligences
- V. Pré-test
- VI. Post-test
- VII. Certificat d'authenticité

Annexe I : Tableau des justifications proposées pour la question 1B.

Motivation		Justifications proposées
intrinsèque	pré-test	E2 : Parce que je peux apprendre de nouvelles choses.
		E3 : Pour m'entraîner.
		E5 : Comme ça on apprend des nouvelles choses.
		E7 : On apprend d'autres choses.
		E8 : Parce que moi je suis des fois curieux et j'aime bien apprendre de nouvelles choses.
		E11 : Parce que je suis du genre a aimé à apprendre des choses, même si les maths ce n'est pas mon truc, il y a des choses en maths que j'aime beaucoup.
		E12 : Je peux apprendre des autres techniques de maths.
		E13 : Parce que tu peux devenir plus intelligent.
		E15 : J'aime souvent faire des exercices de maths.
		E16 : Je suis curieux de savoir quel est le nouvel exercice.
	post-test	E1 : C'est bien des fois et pas bien.
		E4 : J'aime bien faire ça.
		E5 : Comme ça je peux savoir des nouvelles choses.
		E9 : Parce qu'on commence une nouvelle activité et on apprend plus de choses.
		E10 : Car j'apprends de nouvelles choses.
		E11 : Parce que j'aime beaucoup apprendre des nouvelles choses en n'importe quelle matière à l'école et à un autre endroit.
		E12 : Pour mon travail de rêve.
		E14 : Mais comme je comprend un petit peu vite ce n'est pas drôle de rester 1 heure (expression) sur le même exercice !
		E16 : Je suis curieux de savoir quel est le nouvel exercice
extrinsèque	pré-test	E1 : Parce que je trouve que c'est facile.
		E6 : Parce que si l'on fait quelque chose qu'on a déjà fait c'est moins intéressant.
		E9 : Parce que je dois arrêter la première activité et je dois tout de suite commencer la deuxième activité.
		E14 : Si on travaille une semaine sur un problème de maths ça fait plaisir de changer
	post-test	E6 : Oui parce que faire toujours le même exercice ce n'est pas cool.
		E15 : Des fois je me prends trop la tête donc après je suis content.
indéterminée	pré-test	E4 : Je n'aime pas trop les maths.
		E10 : ça va. Je ne comprends pas tout mais j'essaye de suivre.
	post-test	E7 : J'aime bien changer d'activité.
		E13 : C'est trop cool.
Aucune réponse	Post-test	Elèves 2, 3 et 8

Tableau 15 : Justifications des élèves à la question 1B.

Annexe II : Analyses préalables et didactique

1. Analyse préalables

a. Analyse des conditions

Conditions socio-pédagogiques

Cette classe de cinquième primaire compte 20 élèves dont 11 filles et 9 garçons. Deux institutrices se partagent l'enseignement à raison de 50% chacune. On y retrouve différentes nationalités telles que Turque, Serbe, Allemand et Français.

La classe a un bon niveau global. Certains élèves sortent du lot, car ils sont plus rapides que les autres. Il faut donc toujours prévoir des activités pour ces élèves afin de les stimuler. Néanmoins, il y a également des élèves qui demandent plus d'attention.

En effet, deux élèves ont des difficultés particulières et sont donc suivis par un enseignant spécialisé. Le premier est en programme adapté. Il est promu pour raison d'âge et les exigences sont donc adaptées à son niveau. La deuxième est une élève qui est en classe d'adaptation décentralisée. Elle a environ cinq heures d'appui par semaine et elle est absente les vendredis après-midi où elle participe à des activités organisées par l'enseignant spécialisé.

Ce dernier est présent tous les jours dans la classe durant certaines périodes, notamment les mathématiques. Il s'informe auprès des enseignantes pour connaître le programme de la journée. Selon la difficulté des thèmes, il va travailler avec certains élèves en salle d'appui.

Les enseignantes ont rédigé une charte de classe qui est affichée dans la classe. En ce qui concerne la discipline, il y a un système de bonus et de malus qui est instauré. L'enseignant met une coche à chaque bonne ou mauvaise action de la part des élèves. Les enseignants mettent également une coche pour chaque oubli : au bout de trois oublis, les élèves doivent rester le mercredi après-midi.

Conditions structurelles :

La salle de classe est assez spacieuse. Elle contient un tableau blanc, un rétroprojecteur, un ordinateur pour l'enseignant et trois ordinateurs pour les élèves. Il y a également des panneaux en liège qui permettent à l'enseignant d'afficher des productions d'élèves ou autres. Il est possible d'avoir un beamer sur réservation. Effectivement, il y en a un pour chaque étage du bâtiment scolaire.

Conditions en lien avec la méthode et le contenu :

Le plan d'étude en vigueur cette année est le GRAP. Cependant, l'année scolaire prochaine, les enseignants devront utiliser le PER. D'un commun accord avec les enseignantes, nous nous sommes également inspirées des objectifs du PER. Les enseignantes utilisent les moyens officiels, c'est-à-dire le livre de l'élève, le fichier de l'élève ainsi que le livre du maître pour la méthodologie. Elles construisent également d'autres outils (fiches, exercices divers, etc.) selon les besoins des élèves.

Avant notre intervention, les enseignantes titulaires travaillaient deux thèmes de mathématiques en parallèle : le thème 2 « *Nombres naturels et opérations et calcul réfléchi* » et le thème 1 « *repérage dans le plan* ». Nous interviendrons avec un troisième thème : « *multiples et diviseurs* ».

Les formes d'enseignement utilisées dans cette classe sont diverses. On y retrouve de l'enseignement frontal, du travail coopératif, par paires, etc., selon les attentes de l'enseignante.

b. Choix du contenu d'enseignement (livre du maître, méthodologie et commentaires)

Les multiples et diviseurs sont à la base des relations entre les nombres entiers, en particulier celles qui permettent de les décomposer de manière unique en produits de facteurs premiers. Ils interviennent dans tous les problèmes du champ de la multiplication et de la division. Les mots « multiples » et « diviseurs » apparaissent dès la quatrième année dans de nombreux problèmes. C'est en cinquième et en sixième que s'initie un travail spécifique. L'élève découvrira l'intérêt et la nécessité de connaître les multiples ou les diviseurs d'un nombre pour résoudre des problèmes multiplicatifs et divisifs.

Pour la cinquième année, les **finalités** du thème se situent au niveau de la construction des concepts de multiples et diviseurs :

- Savoir que le produit d'un nombre par un autre est un multiple de chacun des deux, et que les deux nombres sont diviseurs de ce produit ;
- Etre conscient que le livret du 7 et les multiples de 7 sont des notions très proches, voire équivalentes, si la première n'est pas limitée à un ensemble fini ;
- Percevoir l'intersection de deux ensembles de multiples comme un nouvel ensemble de multiples.

En termes d'**objectifs particuliers** ou **savoir-faire**, on souhaite que l'élève :

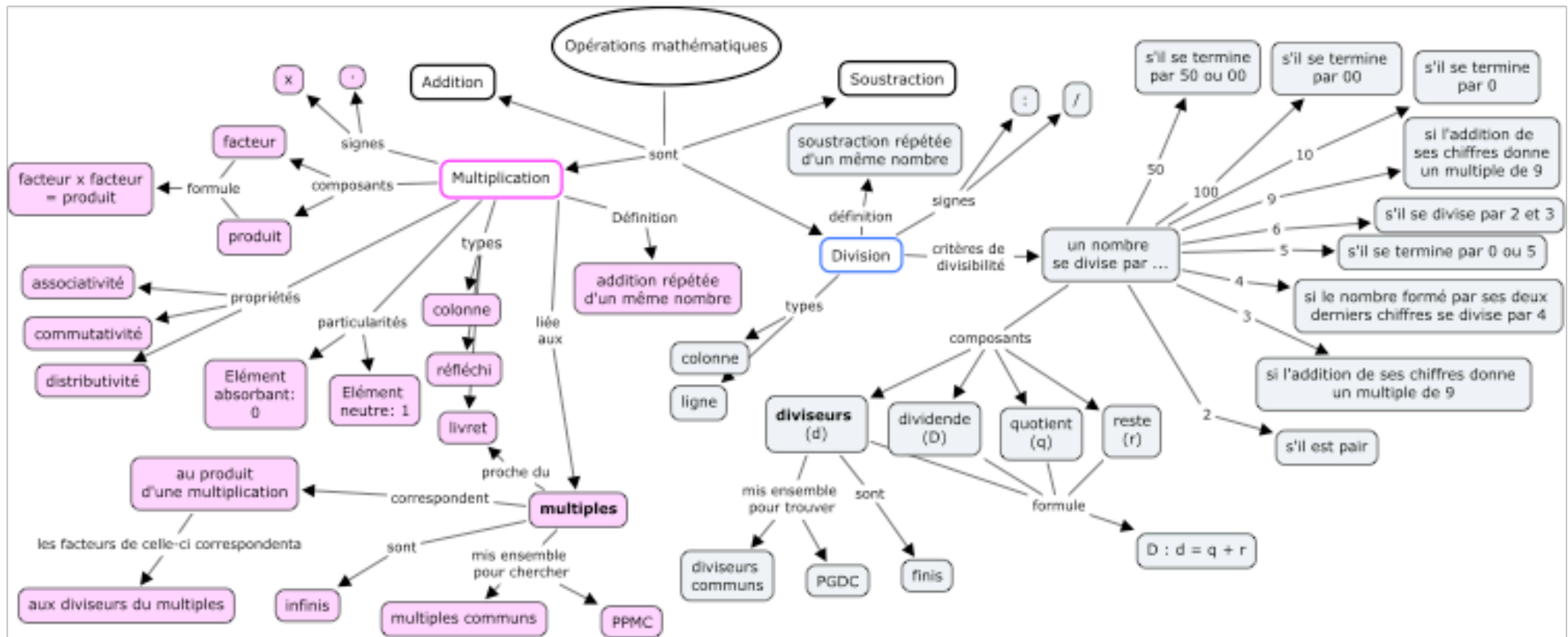
- utilise un vocabulaire adéquat : multiples, diviseurs, multiples communs, ... ;
- sache déterminer si un nombre est multiple ou diviseur d'un autre ;
- puisse énumérer, dans l'ordre, les multiples d'un nombre donné, et les multiples communs de deux nombres, tout en étant conscient qu'il y en a une infinité ;
- puisse retrouver tous les diviseurs d'un nombre donné ;
- soit capable de se référer explicitement à la notion de multiple ou de diviseur dans la justification de la solution d'un problème.

Liens avec d'autres thèmes :

- Thème 2 : Nombres naturels et opérations de calculs réfléchis (déjà travaillé)
- Thème 6 : Division dans \mathbb{N}
- Thème 8 : Opération dans \mathbb{Q}
- Thème 12 : Puissances

c. Carte conceptuelle du thème « multiples et diviseurs »

La carte conceptuelle proposée relève les concepts principaux du thème qui seront travaillés pendant l'expérimentation.



2. Analyse didactique de la séquence

Enseignant – Savoir

Avant cette séquence, il est important que les enfants connaissent le livret. Ils devraient être aussi au point avec les quatre opérations avec des nombres naturels. De plus, si les élèves ont déjà débuté la division dans N, cela pourrait les aider à mieux entrer dans le thème. Ils ont aussi été familiarisés à la division en colonne qui pourrait être un outil pour la résolution de problème.

Le contenu fait sens pour les élèves car il leur permet de résoudre bien des problèmes de tous les jours. De plus, ce thème leur permet aussi de comprendre l'utilité d'une bonne connaissance du livret dans leur vie et dans les différents problèmes.

Enseignant – Elèves

Tout au long de notre séquence, nous utiliserons diverses méthodes et conceptions d'enseignement. La conception prédominante sera le *socioconstructivisme*. En effet, les élèves seront souvent amenés à résoudre des problèmes tout d'abord de manière individuelle (intelligence intrapersonnelle) et ensuite en interaction avec les camarades de classe (intelligence interpersonnelle). La phase de travail individuelle est importante car elle permet aux élèves de s'approprier la consigne en utilisant le temps et les outils nécessaires. De plus, ce sont leurs premières idées et réflexions qui permettront de rendre le travail de groupe riche et stimulant. Pendant ce dernier, les élèves seront amenés à échanger leurs premières procédures et stratégies trouvées. Le choix des groupes est important selon l'activité choisie. Des groupes de niveaux homogènes peuvent être décidés si le but est de laisser plus de temps aux élèves plus faibles et de permettre aux élèves doués d'aller plus loin dans la réflexion. Cependant, un choix de groupes de niveaux hétérogènes est intéressant si l'apport des élèves doués permet aux élèves plus faibles d'enrichir leur stock de stratégies et de procédures et que ces dernières leur permettent de comprendre l'exercice.

Comme le propose Hourst (2006), il est parfois intéressant de créer les groupes selon les intelligences fortes des élèves. Le questionnaire proposé avant l'intervention ne nous permettra pas de catégoriser les élèves selon leurs types d'intelligences prédominantes. La question 4 pourrait donner des premières pistes, mais elles seront à considérer avec prudence. Par contre, après quelques cours, lorsque les élèves se seront familiarisés avec les stratégies proposées par les différentes intelligences, nous pourrons leur demander de choisir une carte qui correspond à une stratégie qu'ils apprécient particulièrement. Ensuite, nous tenterons de former les groupes en mettant le plus possible d'élèves ayant des « intelligences fortes » différentes dans chaque groupe. Ainsi, les apports pourront être plus riches et variés. Selon l'objectif visé, il est également de mettre ensemble par exemple tous les élèves qui ont une intelligence corporelle-kinesthésique élevée, afin de leur permettre de travailler avec des manipulations ou autre selon les besoins de l'activité. Dans un autre groupe ayant une intelligence visuelle-spatiale élevée, nous pourrons leur proposer d'autres outils qui leur correspondent plus, comme des images, dessins, etc.

Le *cognitivism* sera également présent, notamment lorsque les élèves seront amenés à effectuer des transferts des connaissances acquises d'une activité à une autre. De plus, ils devront adopter une position méta, par exemple lors de réflexion sur les stratégies à utiliser pendant la leçon ou au contraire qu'ils auront utilisées pour résoudre un exercice. Dans ces cas-là, l'intelligence intrapersonnelle sera beaucoup sollicitée.

Différentes possibilités de différenciation seront envisageables. Tout d'abord, la stratégie d'apprentissage pourra être modifiée selon les besoins de l'élève. Quelques exemples sont expliqués au point suivant « Elève-Savoir ». Une différenciation pourra apparaître au niveau du contenu, qui sera complexifié ou au contraire simplifié selon l'élève.

Elève – Savoir

Au début de chaque leçon, il sera nécessaire de faire un retour sur les notions abordées le cours précédent. Celui-ci pourra se faire sous forme de jeux, de discussions, de questions, etc. Il permettra également de mieux se rendre compte de l'appropriation des concepts par les élèves et ainsi de repérer ceux qui ont encore des difficultés.

La multiplicité des stratégies proposées pour entrer dans l'apprentissage amenée par la théorie des intelligences multiples sera une aide pour aider les élèves à s'approprier le contenu. Nous tenterons de varier les approches afin que chaque élève ait l'occasion de travailler avec une de ses intelligences fortes. De plus, le fait de travailler un même concept en utilisant différentes stratégies favorise également cette appropriation. Par exemple, afin d'exercer la recherche des multiples, nous pourrions proposer aux élèves d'utiliser les livrets ou des diagrammes (logico-mathématiques), le rythme afin de comprendre la régularité entre chaque multiple (musicale), l'apprentissage par le jeu et coopératif (interpersonnelle), la manipulation d'objets divers (jetons, ...) afin de se représenter concrètement le concept (corporelle-kinesthésique), etc.

Tableau des procédures

Les procédures décrites ci-dessous concernent le thème des multiples et diviseurs de manière globale. D'autres procédures plus spécifiques pourront être trouvées selon l'activité. Les stratégies d'apprentissage sont tirées de l'ouvrage de Charnay et Mante (2011).

Procédures possibles des élèves	Stratégies d'apprentissage mobilisées
Recherche des multiples : - Se remémorer les livrets déjà connus. - Utiliser le dessin afin de représenter schématiquement les chiffres (par exemple des ronds) et ensuite compter de 5 en 5 (pour les multiples de 5) et colorier d'une couleur différente les ronds sur lesquels on tombe : Observation de la régularité. - Utilisation d'un rythme (instrument, mains, ...) permettant de reconnaître les multiples d'un nombre. Etc...	Analogie Changement de cadre Changement de cadre
Recherche des diviseurs : - Utiliser les critères de divisibilités. - Recherche systématique et utilisation de l'écriture conventionnelle. - Tâtonnement : Utilisation de la division en colonne. Etc...	- - Essai/erreur
Recherche de multiples communs : Recherche des multiples de chaque nombre, puis repérer ceux apparaissant dans les deux listes ; - sous forme de diagramme - sous forme de liste (écriture conventionnelle) - sous forme de dessins (notamment pour certains problèmes à résoudre).	Etude exhaustive des cas
Résolution d'un problème - Travailler étape par étape en suivant les données de la consigne. <i>Exemple: L'élève doit trouver l'âge d'un individu. La première donnée est que son âge est un multiple de 8. L'élève cherche donc les multiples de 8. Puis la consigne dit que l'année suivante, son âge sera un diviseur de 54. L'élève cherche tous les diviseurs de 54. Etc.</i> - Partir de la question afin d'identifier les éléments à connaître pour y répondre. <i>Exemple: La question est « Combien de feuilles bleues reçoivent chaque fille ? ». L'élève se demande ce qu'il doit connaître pour y répondre, par exemple : Combien il y a-t-il de filles et de garçons dans la classe ? Combien il y a-t-il de feuilles à distribuer ? et de bleues plus spécifiquement ? Etc., jusqu'à trouver l'élément de réponse.</i> - Faire un mixte dans deux stratégies ci-dessus. - Se remémorer un problème similaire résolu auparavant et utiliser la même procédure. - Essayer une solution, observer le résultat par rapport à la question, faire un autre essai, etc.	Chaînage avant Chaînage arrière Chaînage mixte Analogie Essais / erreurs.

Tableau des obstacles, erreurs et difficultés possibles

A nouveau, les difficultés ci-dessous concernent le thème des multiples et diviseurs de manière globale. Les hypothèses et régulations sont prises dans les ouvrages de Charnay et Mante (2011) et Colomb (1999).

Liste et description des Obstacles, erreurs, difficultés possibles	Hypothèses concernant les causes en lien avec le cadre théorique (Voir aussi didactiques spécifiques)	Régulations envisageables (M-E, E-E, ...) (type de relances, action prévues sur les variables, alternatives envisagées, ... et effets attendus à court, moyen ou long terme)
Obstacles :		
- Utilisation d'une opération mathématique (division, multiplication)	- Obs. épistémologique : certains élèves peuvent avoir de la peine avec la multiplication, la division ou les livrets (outils de calcul indispensables pour ce chapitre).	- Reconstruction de l'apprentissage : algorithmes de la multiplication et de la division - Demander à l'élève de retravailler son livret chez lui (livret n'est plus un objectif de 5P).
Erreurs :		
- Confusion entre la notion de « multiple » et de « diviseur ».	- Théorème en acte erroné	- Identification du savoir erroné, puis reconstruction de connaissances correctes ; Entraînement, exercices variés et concrets pour expliquer la différence.
Dans la recherche des diviseurs : - Inversion du dividende et du diviseur.	- Théorème en acte erroné : Il est interdit de diviser un nombre plus petit par un nombre plus grand dans N.	Situation-problème permettant à l'élève : - d'explicité la procédure mise en place - prendre conscience que cette démarche conduit à une contradiction - construire une nouvelle procédure.
- Oublier une solution lors de problèmes.	- L'élève a procédé par tâtonnement, a trouvé une réponse et ne peut pas remarquer qu'il y en a plusieurs. - Règles du contrat didactique	- Encourager la reprise de la recherche, éveiller la curiosité de l'élève quant à la possibilité de solutions multiples. - Redéfinir les règles du contrat et donc les attentes de l'enseignant par rapport aux solutions.
Difficultés :		
- Utilisation de la division en colonne	- Savoir de référence	- Travailler l'utilisation de la division en colonne
- Entrer dans le problème ; « Je ne sais pas comment m'y prendre » !	- Compréhension de la tâche - Surcharge cognitive	- Nouveau travail de redéfinition de la tâche - Aider l'élève à mettre en place une stratégie adaptée au problème. - Entraîner l'élève à utiliser d'autres stratégies. - Aider l'élève dans l'organisation de son travail.
- Trouver une méthode/procédure efficace.	- Compréhension de la tâche - Surcharge cognitive	- Automatiser les schémas généraux de procédures - Différenciation/aide pour que l'élève s'approprie les savoir-faire. - Mettre en évidence les méthodes déjà connues pour résoudre un problème similaire (p.ex. différentes stratégies telles que le dessin pour visualiser les éléments, la recherche de multiples, etc.) afin que les élèves aient une base pour continuer.

- Trouver les multiples d'un nombre		- Nouveau travail de redéfinition de la tâche.
- Trouver les diviseurs d'un nombre	- Savoir de référence	- Automatiser les schémas généraux de procédures
	- Compréhension de la tâche	- Différenciation/aide pour que l'élève s'approprie les savoir-faire en jeu.
- Rechercher les multiples communs		- Proposer différentes méthodes pour trouver les multiples et les diviseurs, afin que les élèves puissent sélectionner celle qui leur convienne le mieux.
		- Illustrer la recherche par différents exercices pratiques.
- Se représenter le problème et les relations entre les données.	- Compréhension de la tâche	- Nouveau travail de redéfinition de la tâche
	- Règle du contrat didactique	- Différenciation / proposition de stratégies de départ
		- Reconstruction du contrat didactique : préciser les critères de réussites / tâche à erreurs.
- Collaborer en groupe	- Règles du contrat didactique	- Rappeler les règles de fonctionnement en groupe.

Annexe III. Séquence de l'expérimentation en classe

Le plan de la séquence ci-dessous explique le déroulement du dispositif d'expérimentation en classe. Dans la dernière colonne, les intelligences principalement mobilisées sont relevées ainsi que leur utilisation précise. Précisons que les intelligences « sociales », c'est-à-dire intrapersonnelle ou interpersonnelle, seront présentes pour chaque leçon, selon que l'élève travaille seul ou en groupe. Cependant, nous ne les relèverons seulement lorsque celles-ci auront un rôle « important » à jouer. L'intelligence logico-mathématique sera aussi souvent présente, étant donné qu'il s'agit d'une séquence de mathématiques et qu'il est difficile de l'éviter. A nouveau, elle ne sera citée que lorsqu'elle aura été prédominante dans le déroulement de la leçon. Les lignes blanches signifient qu'il y a eu l'intervention de l'enseignante titulaire pour une ou plusieurs leçons.

OG :

Résoudre des problèmes additifs et multiplicatifs en construisant, en exerçant et utilisant des procédures de calcul (calcul réfléchi, algorithmes, calculatrice, répertoires mémorisés) avec des nombres rationnels positifs.

Leçons	OS	Activités d'apprentissage	Matériel	Intelligences mobilisées (selon : - Annexe IV - Campbell et Dickinson, 2006)
Remarque : l'intelligence intrapersonnelle est utilisée en début de chaque cours, lorsque l'enseignante explique l'objectif de la leçon et ce qu'elle attend des élèves.				
Pré-test 11.09.12	-	-	16x pré-test	-
Leçon introductive : 12.09.12 (45')	<p>Se familiariser avec les différentes intelligences.</p> <p>Etablir un lien avec ses propres habiletés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier ses habiletés scolaires et/ou extrascolaires et les représenter sous forme de dessin, de mots, de collages, ... - Découvrir les habiletés choisies par ses camarades. - Découvrir le lien entre l'activité et les différentes « intelligences ». - Découvrir avec des mots simples la théorie des IM. - Classer ses habiletés dans les différentes intelligences. 	<ul style="list-style-type: none"> - ~50 billets blancs - Tableau - Affiches représentant chaque intelligence. - 20x fiche exercice 	<p>intrapersonnelle : les élèves essaient d'identifier leurs propres habiletés, ce qui demande une bonne connaissance de soi.</p> <p>visuelle-spatiale : les huit intelligences (habiletés) sont représentées sous formes d'images et de schéma.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir le but de l'intervention. - Poser des questions sur de possibles interrogations ou incompréhensions. 		
Leçon 1: 17.09.12 (35')	Identifier la notion de multiple d'un nombre en repérant la stratégie gagnante.	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir l'objectif de la leçon et les intelligences qui vont être mobilisées. - S'approprier les règles du jeu. - Jouer au jeu plusieurs fois. - Identifier une stratégie gagnante. - Partager cette stratégie à la classe. - Tester et vérifier les stratégies des autres élèves. - Observer la stratégie trouvée. - En ressortir la régularité. - Découvrir la notion de multiple. - A deux, reformuler la stratégie avec ses propres mots / dessins / ... 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 plateaux de jeu agrandis, - 10 pions, - LE p.47 - stylos de couleurs, - transparent du plateau, - rétroprojecteur. 	<p>Logico-mathématique : Nous proposons ici aux élèves un jeu de stratégies afin de découvrir la notion de multiples.</p> <p>Visuelle-spatiale : l'utilisation des couleurs est mise en avant pour repérer la stratégie, que ce soit au sein des groupes ou lors de la mise en commun et l'institutionnalisation.</p> <p>Interpersonnelle : jeu par groupe de deux. Les apports des camarades sont essentiels pour arriver à la stratégie. Les relances et synthèses partielles font également partie de cette intelligence.</p>
Leçons 2 et 3 : 24.09.12 (75')	Repérer les régularités des multiples.	<p><u>Retour sur la distinction entre multiple et diviseur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir l'objectif de la leçon. - Repérer que les deux chiffres sont multiples et diviseurs l'un de l'autre. - Identifier lequel est multiple de l'autre et inversement. <p><i>(Exemple : nombres 3 et 15. Identifier que 15 est multiple de 3 et que 3 est diviseur de 15.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Justifier sa réponse. <p><u>Découverte des régularités des multiples :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se remémorer les consignes de l'exercice commencé au cours précédent. - Identifier les multiples de différents nombres en les coloriant sur le calque. - Par l'observation et (parfois) la superposition, 	<ul style="list-style-type: none"> - 20 billets avec des nombres - 1 affiche « est multiple de » au recto et « est diviseur de » au verso. - LE, p.50, ex. 6 - Cahier de mathématiques 	<p>Corporelle : Lors du premier exercice, les élèves se lèvent afin de se positionner du bon côté de la pancarte. Cet exercice permet une mise en situation dynamique ainsi qu'une visualisation du concept par la position du corps (« de quel côté doit-il se placer ? »). Grâce à l'utilisation du corps, cette distinction est plus visible que sur une feuille, écrite sous la forme « 15 et multiple de 3 » par exemple, car l'élève fait concrètement ce déplacement d'un côté à l'autre de la pancarte, selon qu'elle affiche « diviseur » ou « multiple ».</p> <p>Visuelle-spatiale : Intelligence primordiale dans cet exercice. Les élèves utilisent les</p>

		<p>repérer certaines régularités liées aux multiples (<i>ex : les multiple de 5 se terminent par 0 et 5, ceux de 9 sont aussi multiples de 3, ...</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confronter ses observations avec un camarade. - Partager ses réponses avec la classe. <p><u>Contrôle de l'objectif :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite aux questions de l'enseignante, repérer d'autres régularités. - Identifier les intelligences mobilisées pendant la leçon. 	<p>- Crayons de couleurs.</p>	<p>couleurs pour identifier les multiples écrits dans un tableau (une couleur par multiples), afin de pouvoir ensuite repérer les régularités de manière visuelle.</p> <p>Naturaliste : Classification des multiples selon leurs propriétés.</p>
Leçon 4 : 26.09.12 (60')	<p><u>Poste 1 :</u> Entraîner la recherche de multiples en utilisant les notes du xylophone.</p> <p><u>Poste 2 :</u> Entraîner la recherche de multiples par un jeu corporel.</p> <p><u>Poste 3 :</u> Identifier un diviseur d'un nombre choisi en effectuant le nombre de pas correspondants</p>	<p><u>POSTES</u></p> <p>Poste 1 : xylophone J1 : Jouer toujours la même note (une note = 1 chiffre) en choisissant une note différente pour les nombres multiples du chiffre choisis. J2 : Reconnaître et nommer le chiffre dont les multiples sont joués. Corriger (éventuellement) le J1.</p> <p>Poste 2 : Chut ! - Choisir un chiffre d'un commun accord. - Identifier dans sa tête les multiples du chiffre choisi. - Compter à haute voix l'un après l'autre. - Identifier lorsqu'un multiple du chiffre choisi apparaît, et ne pas le dire à haute voix mais taper dans ses mains. - Contrôler les « réponses » de ses camarades.</p> <p><i>Variante : Lorsqu'un multiple apparaît, possibilité de varier le geste : s'asseoir, faire un tour sur soi-même, etc.</i></p> <p>Poste 3 : Les pas - Joueur « chef » : Choisir un nombre entre 10 et 50</p>	<p>- cartes pour former les groupes - 3 xylophones - 6 jeux de cartes avec les chiffres de 1 à 9. - Sifflet pour gérer le tournus.</p> <p>- 20x fiches auto-évaluation</p>	<p>Interpersonnelle : Tous les postes nécessitent un travail de groupe important, notamment par la co-évaluation des membres du groupe sur les réponses données. Nombreuses possibilités également de s'entraider.</p> <p>Intrapersonnelle : Lors de l'auto-évaluation dans les objectifs et également lorsque les élèves réfléchissent quelles intelligences ils ont mobilisées.</p> <p>Naturaliste : La leçon s'est déroulée dehors, en plein air. Possibilité d'utiliser les feuilles d'arbres pour le troisième poste.</p> <p>Corporelle : Utilisation de son corps pour déterminer les multiples et les diviseurs, notamment dans les postes 2 et 3.</p> <p>Musicale : Utilisation du xylophone et des différentes notes / mélodie / rythme pour trouver les multiples d'un chiffre.</p>

		<p>et le dire à haute voix.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les autres joueurs</i> : Identifier un diviseur du nombre choisi. Faire le nombre de pas correspondant au diviseur. Partager ce nombre avec les autres joueurs. - <i>Joueur « chef »</i> : Valider (ou pas) le nombre de pas effectués par chaque joueur. <p><i>Variante : Au lieu de courir, possibilité de ramasser le nombre de feuilles correspondant au diviseur choisi.</i></p> <p><u>Retour sur les postes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relever les éléments positifs et négatifs des activités dans les postes. - Relever les intelligences/habiletés mobilisées et identifier leurs apports positifs ou négatifs. <p><u>Auto-évaluation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les objectifs pas encore, un peu ou totalement maîtrisés. 		
Leçon 5: 01.10.12 (65')	Identifier les multiples et les diviseurs d'un nombre en utilisant l'écriture conventionnelle.	<p><u>Retour sur le jeu « chut »</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se remémorer les consignes du jeu « chut » et y jouer ; Choisir un chiffre et identifier ses multiples. - Découvrir l'objectif de la leçon et les intelligences qui seront mobilisées. <p><u>Recherche des multiples et diviseurs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se remémorer la(les) technique(s) pour chercher les multiples et les diviseurs d'un nombre. Utiliser l'écriture conventionnelle. - Partager la(les) technique(s) trouvée(s) et la(les) expliquer à la classe. - Comparer les différentes techniques. - Découvrir les activités proposées. - Effectuer les activités dans l'ordre demandé : 	<ul style="list-style-type: none"> - LE p.51, ex. 9 - Fiche 1 « multiples et diviseurs » - Fiche « Madame multiples et monsieur diviseurs » 	<p>Linguistique : Grande utilisation du support écrit, notamment avec les différents exercices (excepté le xylophone). Pour la fiche « madame/monsieur », utilisation de l'histoire pour aborder un concept.</p> <p>Logico-mathématique : Utilisation de techniques de recherches mathématiques ainsi que de l'écriture conventionnelle.</p> <p>Intrapersonnelle : Pour l'auto-évaluation des objectifs et de sa progression et également car la fiche principale se faisait individuellement. Les élèves devaient être capables de transférer les différentes notions travaillées préalablement (leçons précédentes) notamment par groupe à</p>

		<p>Identifier et lister les multiples et les diviseurs d'un nombre. Distinguer la différence entre un multiple et un diviseur. Résoudre un problème en utilisant la recherche de multiples.</p> <p>Résoudre un problème en utilisant la recherche exhaustive des diviseurs.</p> <p>Partager ses réponses avec la classe.</p> <p><u>Contrôle de l'objectif et auto-évaluation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les multiples du chiffre 6 et les diviseurs du nombre 20. - Auto-évaluer sa progression pour les différents objectifs du thème 5. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xylophone + règles du jeu. - Fiche « Exercices – Recherche de multiples et diviseurs » - Tableau - Auto-évaluation 	cette fiche individuelle.
Leçon 6 : 8.10.12 (45')	Résoudre un problème en utilisant la recherche du PPMC.	<ul style="list-style-type: none"> - Lire les consignes de l'exercice et en ressortir les éléments importants. - Repérer les différentes intelligences possibles (visuelle, corporelle, ...) pour résoudre le problème. <p><u>Résolution d'un problème avec la recherche des multiples communs.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier des stratégies pour résoudre le problème. - Identifier les multiples de 3, de 4 et de 5 et relever leur premier multiple commun. - Partager sa stratégie avec un camarade, puis avec la classe. - Intégrer l'explication de l'enseignante. 	<ul style="list-style-type: none"> - LE p.52, ex. 11 - A disposition : Escalier construit avec des petits LEGO. - Crayons de couleurs - Cahier de mathématiques. 	<p>3 intelligences étaient principalement présentes, mais tous les élèves n'ont pas forcément utilisé chaque intelligence, ils ont eu le choix. Les élèves ont pu se regrouper selon leurs intelligences fortes lors du partage de stratégie, comme le propose Hourst (2006).</p> <p>Logico-mathématique : Certains élèves ont résolu le problème de manière très mathématique, en faisant des calculs et des classifications des différents multiples.</p> <p>Corporelle : Certains élèves ont utilisé la construction LEGO des escaliers, afin de résoudre de manière concrète l'exercice, en faisant monter les marches à des petites figurines et en relevant chaque fois les marches sur lesquelles elles s'arrêtent.</p>

				<p>Visuelle-spatiale : Certains élèves ont utilisé le dessin et les couleurs. Ils ont dessiné l'escalier sur leur cahier et ont utilisé trois couleurs différentes pour les trois différents multiples.</p> <p>Notons que certaines méthodes ont été trouvées individuellement par les élèves, tandis que d'autres élèves avaient besoin de l'aide de l'enseignante ou des camarades pour choisir leur méthode.</p> <p>Linguistique : Pendant la lecture et la compréhension de la consigne, assez longue (relever et définir les éléments importants), ainsi que pendant la MeC (explication des stratégies aux autres élèves).</p>
Leçons 7 et 8: 7/15.10.12 (95')	Repérer la régularité liée aux multiples afin de résoudre un problème.	<p><u>Retour sur la notion « multiple commun »</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir l'objectif de la leçon. - Se remémorer la notion de multiple commun. - Identifier si son nombre est un multiple / un diviseur du nombre cité. - Relever la particularité des nombres devant la classe par rapport au nombre tenu par l'enseignante (multiple commun de ... / <i>diviseur commun de ...</i>) <p><u>Résolution d'un problème avec la recherche des multiples</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les éléments importants dans la consigne et les représenter avec ses propres mots / dessins. - Reformuler la consigne. - Identifier les différents moyens à disposition pour résoudre le problème (<i>schéma, faux billets, calculs...</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> - Tableau - 20x étiquettes avec chiffres - LE p.54, ex.14 / cahier de maths. - Stylos de couleurs - faux billets/pièces de monnaie - images des IM - CD musique - Auto-évaluation 	<p>Beaucoup d'intelligences ont été mobilisées pour ces deux cours, mais certaines des intelligences n'ont pas forcément été utilisées par tous les élèves.</p> <p>Corporelle : Pendant le jeu du début, où les E. ont l'occasion de se déplacer, et pendant la résolution du problème : Utilisation des « faux billets/pièces »</p> <p>Linguistique : Pendant la lecture et la compréhension de la consigne, assez longue (relever et définir les éléments importants), ainsi que pendant la MeC (explication des stratégies aux autres élèves).</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Par essais/erreurs, rechercher combien de pièces de 1.-, 2.- et 5.- il faut pour avoir une somme correspondant à un billet. - Identifier une régularité dans l'addition des pièces (multiples de 8). - Chercher les billets multiples de 8 (200 et 1000). - Identifier le facteur à multiplier par 8 pour atteindre 200 (15) et 1000 (25). - Expliquer sa stratégie à un camarade. - Comparer les stratégies utilisées. - Partager les stratégies utilisées avec la classe. - Comparer les stratégies et en sélectionner une (ou plusieurs) pertinentes. - Intégrer les explications de l'enseignante. - Contrôle OS : Transférer la stratégie apprise dans une nouvelle situation. - Evaluer sa progression dans les objectifs. 		<p>Visuelle-spatiale : représentation de la consigne à l'aide de dessins/schéma. Idem lors de la résolution du problème.</p> <p>Logico-mathématique : Recherche des multiples, calculs divers.</p> <p>Musicale : Musique douce lors du travail individuel.</p> <p>Interpersonnelle : grande importance du travail de groupe pour trouver et comparer des stratégies.</p> <p>Intrapersonnelle : Pendant le travail individuel et l'auto-évaluation.</p>
Leçon 9 : 22.10.12 (65')	Identifier les multiples et les diviseurs d'un nombre donné.	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir le programme de la leçon ainsi que l'objectif. - Résoudre des petits problèmes en utilisant la recherche des multiples ou des diviseurs. <p><u>Postes à l'extérieur</u></p> <p>Poste 1 : xylophone <i>J1</i> : Choisir un chiffre en 2 et 10 et frapper ses multiples sur le xylophone, au moins jusqu'à 30. <i>J2</i> : Contrôler si le J1 identifie correctement les multiples. <u>Variante</u> : Utiliser les claves ou son corps (taper dans ses mains, sur ses genoux, ...)</p> <p>Poste 2 : les pas <i>Idem leçon 4.</i></p> <p>Poste 3 : les sauts</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ~20 petits problèmes différents - rétroprojecteur - transparent du labyrinthe - cartes pour former les groupes - 3 xylophones/claves - Sifflet - Lignes déjà présentes sur le sol de la cour. - Règles du jeu des postes plastifiées. 	<p>Intrapersonnelle : auto-évaluation</p> <p>Interpersonnelle : Collaboration importante pour les petits problèmes du début ainsi que pour les postes à l'extérieur.</p> <p>Logico-mathématique : Ecriture conventionnelle, recherche systématique des multiples et diviseurs, etc.</p> <p>Musicale : Xylophone/claves/ taper dans ses mains un rythme pour trouver les multiples. Poste 3 avec les sauts → Rythme régulier</p> <p>Naturaliste : La leçon s'est déroulée dehors, en plein air. Possibilité d'utiliser les feuilles d'arbres pour le deuxième poste.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Par deux, choisir un chiffre. - Se mettre face à face, à côté d'une ligne. - Sauter à pieds joints sur place en comptant à haute voix. - Identifier les multiples du chiffre choisi et sauter de l'autre côté de la ligne chaque fois qu'un de ces chiffres apparaît. - S'auto/se co-corriger. <p><i>Variante : chaque joueur choisit un chiffre différent !</i> <i>Observation des multiples communs</i></p> <p><u>Entraîner la recherche des multiples/diviseurs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les multiples d'un nombre. - Identifier tous les diviseurs d'un nombre. - Identifier les multiples communs de deux nombres. - Utiliser l'écriture conventionnelle. - Corriger seul son travail. <p><i>Différenciation :</i> Jeu de cartes (2 à 4 joueurs)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier s'il possède une carte multiple ou diviseur de la carte retournée sur la table. <ul style="list-style-type: none"> - Auto-évaluer sa progression dans les objectifs. - Identifier les difficultés encore présente en vue de l'examen 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes + règles du jeu - 20x fiches - 10x corrigés 	Corporelle : Poste 2 et 3, utilisation de son corps (sauter, courir).
post-test 23.10.12	-	<ul style="list-style-type: none"> - Relever en plénum les apports positifs/négatifs de l'intervention. - Remplir le post-test individuellement. 	16x post-test	-

IV. Stratégies et activités par intelligences

Voici un tableau représentant les différentes activités possibles pour chaque intelligence et liées à l'apprentissage des mathématiques. Certaines activités pouvant se retrouver dans différentes intelligences, un code de couleur a été utilisé. Dans la colonne de droite, la ✕ signifie que l'activité n'a pas été utilisée lors de l'intervention, tandis que le ✓ désigne les activités réellement menées. Les activités ont été relevées dans différents ouvrages : Campbell et Dickinson (2006), Hourst (2006 ; 2009), Hoerr (2002), Gardner (2008) et Armstrong (1999).


Intelligence mobilisée	Stratégies et activités possibles	Activités réalisées
Intelligence intrapersonnelle	Discuter avec l'élève des stratégies utilisées. Utiliser le dialogue pédagogique (<i>l'enseignant</i>).	✓
	Fixer des objectifs clairs et réalistes (<i>l'enseignant</i>) et les communiquer à l'élève.	✓
	Définir ses propres objectifs d'apprentissage (<i>l'élève</i>).	✕
	Rechercher dans sa vie personnelle des utilisations possibles du concept étudié (<i>l'élève</i>).	✕
	Créer des problèmes (<i>l'élève</i>) et les faire résoudre à d'autres élèves.	✕
	Réfléchir sur la stratégie utilisée, sur ses méthodes de travail (<i>l'élève</i>).	✓
	Donner du temps pour réfléchir et s'auto-évaluer → par écrit ou oral.	✓
	Proposer des choix aux élèves (sur l'exercice à résoudre, la stratégie à utiliser, etc.) (<i>l'enseignant</i>).	✓
	Résoudre un exercice de manière individuelle (<i>élève</i>).	✓
Intelligence linguistique	Créer des poèmes, proverbes, etc. sur une règle ou un concept mathématiques (<i>enseignant ou élève</i>)	✕
	Expliquer/résumer avec ses propres mots (écrit ou oral) une notion/règle mathématique (<i>élève</i>).	✓
	Rechercher les mots clefs, les définir et les structurer (<i>élève ou enseignant</i>). → dans la consigne, par exemple.	✓
	Partir d'une histoire pour aborder une notion.	✓
	Effectuer un brainstorming (<i>enseignant et élève</i>).	✕
	Mener un débat (<i>à deux, en groupe, avec toute la classe, par exemple pour une mise en commun</i>).	✕
	Présenter oralement un exercice, une stratégie, ... devant la classe (<i>élève ou enseignant</i>).	✓
	Utiliser un dictaphone (<i>élève</i>).	✕
	Utiliser des mnémoniques (<i>élève, propositions de l'enseignant</i>).	✕

	Faire des interviews entre les élèves ou un quiz avec toute la classe.	x
	Utiliser le support écrit ou parlé (<i>enseignant</i>).	✓
Intelligence logico-mathématique	Présenter une notion sous forme de diagramme logique.	x
	Comparer, rechercher les similarités et les différences.	✓
	Se poser des questions, émettre et tester des hypothèses.	✓
	Structurer ses idées (listes, répartitions en colonnes, topogrammes, diagrammes « qui-que-quoi-quand-pourquoi », organigramme, diagramme de Venn, schémas hiérarchiques, histogrammes, ...).	✓
	Faire des jeux de stratégie	✓
	Classer des objets, des éléments ou des idées selon différents paramètres.	✓
	Faire des liens entre les notions, avec un exercice précédemment vu, etc.	✓
Intelligence musicale	Créer une chanson / un rythme / rap pour mémoriser une règle.	x
	Créer des sons ou des bruits particuliers pour représenter des opérations mathématiques simples (comme l'addition) et les utiliser.	x
	Utiliser des techniques mnémoniques basées sur le rythme.	✓
	Utiliser un fond sonore lorsque les élèves travaillent.	✓
	Utiliser une chanson connue et créer de nouvelles paroles en fonction de la notion étudiée.	x
	Proposer aux élèves de chanter ce qu'ils font.	✓
	Utiliser son corps pour faire de la musique.	✓
Intelligence visuelle spatiale	Faire (ou refaire) mentalement, sous forme de visualisation, l'exercice ou la règle apprise.	x
	Représenter une notion sous forme de topogramme ou d'images / dessins.	✓
	Construire des maquettes ou représentation 3D.	✓
	Utiliser les couleurs (pour mieux mémoriser, visualiser, ...). <u>Exemples :</u> lecture de consigne (surligner en couleurs les mots importants) pendant l'exercice (faire ressortir des structures, catégoriser, ...)	✓
	Utilisation de symboles visuels pour représenter des concepts (<i>également de la part de l'enseignant !</i>).	✓
	Concevoir des posters pour exprimer des idées en rapport avec le sujet. Faire des collages.	x
	Créer des classifications, en les associant à différentes couleurs.	✓

	Utiliser des objets en 3D (diverses formes, ...)	✓
Intelligence corporelle/kinesthésique	Utiliser « ses mains » pour manipuler des objets (aller dans le concret).	✓
	Développer des symboles gestuels pour exprimer des termes de mathématiques.	✗
	Faire des histogrammes vivants (élèves rangés en ligne selon le thème de l'histogramme).	✗
	Faire des « mesures » en utilisant des parties du corps.	✗
	Mimer ou mettre en scène (« sketch ») un concept.	✗
	Demander aux élèves de se grouper selon des critères spécifiques.	✓
	Apprendre une notion en se déplaçant, en bougeant.	✓
	Résoudre des problèmes en utilisant des objets à manipuler.	✓
Intelligence interpersonnelle	Faire des groupes, chacun expert d'une partie de la notion à étudier, qu'ils expliquent ensuite aux autres groupes.	✗
	Résoudre des problèmes en petits groupes (si possible riche en différentes intelligences).	✓
	Concevoir en petits groupes des problèmes et les faire résoudre aux autres.	✗
	Echanger avec son voisin sur une question posée par l'enseignant, un exercice, faire un résumé, ...	✓
	Utiliser l'apprentissage par le jeu.	✓
	Possibilité de rendre « interpersonnelle » la plupart des activités décrites dans les autres intelligences, en demandant aux élèves de les faire à plusieurs.	✓
Intelligence naturaliste	Faire des expériences scientifiques.	✗
	Rechercher (dans la nature, si possible) des structures mathématiques.	✗
	Sortir faire le cours dehors, par exemple en ramassant des feuilles / cailloux et travailler avec.	✓
	Apprendre à observer.	✗
	Regrouper des éléments selon certaines caractéristiques communes.	✓
	Tenir un journal personnel sur ses apprentissages.	✗

V. Pré-test

Les mathématiques et moi ;

 Pour les questions 1A et 1B, entoure le numéro qui te correspond le mieux.

1A. J'aime faire des mathématiques ...


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pas du tout			un peu			beaucoup			énormément	

Pourquoi ? Qu'est-ce qui te motive / ne te motive pas à faire des mathématiques ? _____

1B Je suis content(e) lorsque je peux commencer une nouvelle activité (un nouvel exercice) en mathématiques :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pas du tout			un peu			beaucoup			énormément	

Pourquoi ? _____

 Pour les questions 2 et 3, écris un ☒ devant les phrases avec lesquelles tu es d'accord et une ☐ devant les autres. Si tu ne sais pas, mets un ☐.

2. En mathématique, lorsque je me trouve devant une difficulté ou fais une erreur...

- ☐ J'abandonne rapidement.
- ☐ Je continue de chercher un moment, mais si je n'y arrive toujours pas, je me décourage.
- ☐ Je continue de chercher jusqu'à ce que je trouve la bonne réponse.
- ☐ Je demande de l'aide à la maîtresse.
- ☐ Autre : _____

3.

- ☐ Je peux apprendre les mathématiques de différentes manières.
- ☐ Tous les élèves doivent apprendre les mathématiques avec les mêmes stratégies.
- ☐ On peut être intelligent de différentes manières.
- ☐ L'intelligence est la même pour tous.
- ☐ Je peux savoir si je suis intelligent ou pas en regardant mes notes de maths.
- ☐ Un élève qui a de la facilité avec les nombres (maths) est plus intelligent que celui qui est très habile avec ses mains (bricolage, construction).

4. Parmi les manières de travailler en mathématiques écrites ci-dessous...

Mets un **+** devant les méthodes de travail **qui t'aident le plus à apprendre** ou à résoudre un exercice de mathématiques.

Mets un **-** devant celles **qui t'aident le moins**.

Mets un **?** si tu ne sais pas ou **n'as jamais travaillé avec** en mathématiques.

<p>A.</p> <input type="checkbox"/> Ecrire un résumé sur la règle à connaître.	<p>B.</p> <input type="checkbox"/> Faire des jeux de stratégie.	<p>C.</p> <input type="checkbox"/> Résoudre un exercice seul.	<p>D.</p> <input type="checkbox"/> Utiliser des couleurs pour faire un exercice ou apprendre une règle.
<input type="checkbox"/> Faire une présentation de la règle ou l'exercice à la classe.	<input type="checkbox"/> Utiliser des tableaux, des listes, etc., pour classer mes idées.	<input type="checkbox"/> Connaître les objectifs que je vais devoir atteindre.	<input type="checkbox"/> Utiliser les images ou les photos pour apprendre.
<p>E.</p> <input type="checkbox"/> Résoudre un problème en expérimentant, en utilisant des objets.	<p>F.</p> <input type="checkbox"/> Apprendre en allant dehors.	<p>G.</p> <input type="checkbox"/> Résoudre un exercice avec son voisin.	<p>H.</p> <input type="checkbox"/> Apprendre une règle en la chantant (rap, mélodie inventée, etc.)
<input type="checkbox"/> Avoir la possibilité d'apprendre en se levant, en bougeant, en utilisant son corps.	<input type="checkbox"/> Apprendre en utilisant des objets de la nature ou des images d'animaux.	<input type="checkbox"/> Résoudre un exercice par groupe de quatre.	<input type="checkbox"/> Utiliser un instrument de musique pendant les cours de maths.

☐ Autres idées : _____

5A. Pour toi, que veut dire « être intelligent(e) » ? Explique avec tes propres mots !

5B. Relis ta réponse écrite à la question 5A.
Penses-tu être ce que tu as écrit ? ☐ plutôt oui ☐ plutôt non

<p>Si tu as répondu « plutôt OUI », penses-tu que tu vas encore pouvoir développer ton intelligence ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>Si oui, comment ? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Si non, pourquoi ? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Si tu as répondu « plutôt NON », penses-tu qu'au fil des années, tu pourras devenir intelligent ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>Si oui, comment ? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Si non, pourquoi ? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	---

6. Pour chaque phrase, mets une croix dans la colonne de ta réponse.

		vraiment d'accord	assez d'accord	pas trop d'accord	pas du tout d'accord
L'intelligence, on peut la mesurer avec des tests, et elle restera la même pendant toute la vie.					
Je pourrai modifier mon intelligence au fil des années.					
Je préfère faire des exercices faciles où je suis sûr(e) de trouver la réponse.					
Je préfère faire des exercices où je dois un peu plus réfléchir, mais qui me permettent d'apprendre quelque chose de nouveau.					
Certaines personnes sont fortes en maths et d'autres pas. On ne peut rien y faire.					
Si je fais souvent des mauvaises notes, c'est parce que	je ne suis pas assez intelligent.				
	je n'ai pas assez travaillé.				
	je n'ai pas de chance.				
	je n'ai pas utilisé les bonnes stratégies pour les exercices.				
A l'école, il est plus important pour moi de faire des bonnes notes plutôt que d'apprendre de nouvelles choses qui m'intéressent.					

Merci pour tes réponses!

VI. Post-test (différences avec le pré-test surlignées en **jaune**)

Ton avis m'intéresse !

 Pour les questions 1A et 1B, entoure le numéro qui te correspond le mieux.

1A. J'aime faire des mathématiques ...


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
pas du tout				un peu				beaucoup		énormément	

Pourquoi ? Qu'est-ce qui t'as motivé/ ne t'as pas motivé pendant le travail sur le thème 5 (multiples et diviseurs) ?

1B Lorsque je travaillais le thème 5 (multiples et diviseurs), j'étais content(e) lorsque je pouvais commencer une nouvelle activité (un nouvel exercice):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
pas du tout				un peu				beaucoup		énormément	

Pourquoi ? _____

 Pour les questions 2 et 3, écris un ☒ devant les phrases avec lesquelles tu es d'accord et une ☐ devant les autres. Si tu ne sais pas, mets un ☐.

2. Durant le travail sur les multiples et les diviseurs, lorsque je me trouvais devant une difficulté ou faisais une erreur...

- ☐ J'abandonnais rapidement.
- ☐ Je continuais de chercher un moment, mais si je n'y arrivais toujours pas, je me décourageais.
- ☐ Je continuais de chercher jusqu'à ce que je trouve la bonne réponse.
- ☐ Je demandais de l'aide à la maitresse.
- ☐ Autre : _____

3.

- ☐ Je peux apprendre les mathématiques de différentes manières.
- ☐ Tous les élèves doivent apprendre les mathématiques avec les mêmes stratégies.
- ☐ On peut être intelligent de différentes manières.
- ☐ L'intelligence est la même pour tous.
- ☐ Je peux savoir si je suis intelligent ou pas en regardant mes notes de maths.
- ☐ Un élève qui a de la facilité avec les nombres (maths) est plus intelligent que celui qui est très habile avec ses mains (bricolage, construction).

4. Parmi les manières de travailler en mathématiques écrites ci-dessous...

Mets un **+** devant les méthodes de travail **qui t'aident le plus à apprendre** ou à résoudre un exercice de mathématiques.

Mets un **-** devant celles **qui t'aident le moins**.

Mets un **?** si tu ne sais pas ou **n'as jamais travaillé avec** en mathématiques.

<p>A.</p> <input type="checkbox"/> Ecrire un résumé sur la règle à connaître.	<p>B.</p> <input type="checkbox"/> Faire des jeux de stratégie.	<p>C.</p> <input type="checkbox"/> Résoudre un exercice seul.	<p>D.</p> <input type="checkbox"/> Utiliser des couleurs pour faire un exercice ou apprendre une règle.
<input type="checkbox"/> Faire une présentation de la règle ou l'exercice à la classe.	<input type="checkbox"/> Utiliser des tableaux, des listes, etc., pour classer mes idées.	<input type="checkbox"/> Connaître les objectifs que je vais devoir atteindre.	<input type="checkbox"/> Utiliser les images ou les photos pour apprendre.
<p>E.</p> <input type="checkbox"/> Résoudre un problème en expérimentant, en utilisant des objets.	<p>F.</p> <input type="checkbox"/> Apprendre en allant dehors.	<p>G.</p> <input type="checkbox"/> Résoudre un exercice avec son voisin.	<p>H.</p> <input type="checkbox"/> Apprendre une règle en la chantant (rap, mélodie inventée, etc.)
<input type="checkbox"/> Avoir la possibilité d'apprendre en se levant, en bougeant, en utilisant son corps.	<input type="checkbox"/> Apprendre en utilisant des objets de la nature ou des images d'animaux.	<input type="checkbox"/> Résoudre un exercice par groupe de quatre.	<input type="checkbox"/> Utiliser un instrument de musique pendant les cours de maths.

☐ Autres idées : _____

5A. Pour toi, que veut dire « être intelligent(e) » ? Explique avec tes propres mots !

5B. Relis ta réponse écrite à la question 5A.

Penses-tu être ce que tu as écrit ? ☐ plutôt oui ☐ plutôt non

Si tu as répondu « plutôt OUI », penses-tu que tu vas encore pouvoir développer ton intelligence ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, comment ?

Si non, pourquoi ?

Si tu as répondu « plutôt NON », penses-tu qu'au fil des années, tu pourras devenir intelligent ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, comment ?

Si non, pourquoi ?

6. Pour chaque phrase, mets une croix dans la colonne de ta réponse.

	vraiment d'accord	assez d'accord	pas trop d'accord	pas du tout d'accord
L'intelligence, on peut la mesurer avec des tests, et elle restera la même pendant toute la vie.				
Je pourrai modifier mon intelligence au fil des années.				
Je préfère faire des exercices faciles où je suis sûr(e) de trouver la réponse.				
Je préfère faire des exercices où je dois un peu plus réfléchir, mais qui me permettent d'apprendre quelque chose de nouveau.				

		vraiment d'accord	assez d'accord	pas trop d'accord	pas du tout d'accord
Certaines personnes sont fortes en maths et d'autres pas. On ne peut rien y faire.					
Si je fais souvent des mauvaises notes, c'est parce que	je ne suis pas assez intelligent.				
	je n'ai pas assez travaillé.				
	je n'ai pas de chance.				
	je n'ai pas utilisé les bonnes stratégies pour les exercices.				
A l'école, il est plus important pour moi de faire des bonnes notes plutôt que d'apprendre de nouvelles choses qui m'intéressent.					

7. As-tu quelque chose à rajouter ?

Merci pour tes réponses!

VII. Attestation d'authenticité

Je certifie que ce mémoire constitue un travail original et j'affirme en être l'auteur. Je certifie avoir respecté le code d'éthique et la déontologie de la recherche en le réalisant.

St-Maurice, le 18 février 2013.