



HAL
open science

La “ bosse ” des intelligences multiples : quand la bosse des mathématiques laisse place aux intelligences multiples

Camille Provost

► To cite this version:

Camille Provost. La “ bosse ” des intelligences multiples : quand la bosse des mathématiques laisse place aux intelligences multiples. Education. 2018. dumas-02354143

HAL Id: dumas-02354143

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02354143>

Submitted on 7 Nov 2019

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

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

Master MEEF

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

Mention premier degré

Mémoire

La « bosse » des intelligences multiples

Quand la bosse des mathématiques laisse place aux intelligences multiples

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

soutenu par

Camille Provost

en fin de deuxième année de formation 2017/2018

en présence de la commission de soutenance composée de :

Gwenaëlle Grietens, directeur de mémoire

Célia Rambault, membre de la commission

Sommaire du mémoire

Introduction	p. 1
1. Conceptions de l'intelligence	p. 3
1.1. Premières théories	p. 3
1.2. Théories du XXe siècle	p. 6
1.3. Théories actuelles	p. 8
2. Théorie des intelligences multiples	p.12
2.1. Présentation de la théorie	p.12
2.2. Intérêts pédagogiques	p.19
3. Pratique pédagogique	p.25
3.1. Cadre de l'expérimentation	p.25
3.2. Démarche liée à l'expérimentation	p.27
3.3. Démarche faisant suite à l'expérimentation	p.39
Conclusion	p.42
Bibliographie	p.44
Annexes	p.48
4^{ème} de couverture	p.63

Introduction

En France, « l'innéisme s'incruste dans [les] dictionnaires, selon lesquels 'talent' est synonyme de 'don' ou de 'disposition', voire de 'bosse' des langues ou des mathématiques » (Dehaene, 2010). De plus, cette prédétermination cérébrale est, aux yeux de la société et d'une manière générale, liée au sexe des individus : Catherine Vidal (2010) précise que « l'on entend souvent que les femmes seraient naturellement douées pour le langage donc dotées d'un esprit littéraire, tandis que les hommes seraient plus performants dans l'orientation dans l'espace, donc en géométrie, donc en mathématiques ; ce qui leur donnerait un esprit plus scientifique¹ ».

Or, il s'avère que cette croyance au déterminisme biologique des capacités intellectuelles n'est pas commune à toutes les populations : elle est particulièrement profondément ancrée dans la mentalité occidentale. L'étude réalisée par les psychologues américains Stevenson et Stigler (1992), qui reste majeure dans ce domaine (Czehut, 2012), illustre ce point : en interrogeant des parents sur l'importance relative de l'effort et des capacités naturelles dans la réussite scolaire, ils montrent qu'aux États-Unis, la plupart des parents - et des écoliers eux-mêmes - estiment que l'échec ou la réussite en mathématiques dépendent de défauts ou de dons innés ; tandis qu'au Japon, c'est l'effort ou la qualité de l'enseignement qui sont mis en cause.

Aussi, selon Stanislas Dehaene (2010), il ne fait aucun doute que de nombreux facteurs d'ordre psychologique ou sociologique désavantagent les femmes en mathématiques : les enquêtes démontrent qu'elles sont, en moyenne, plus anxieuses que les hommes en cours et qu'elles ont moins confiance dans leurs capacités ; un rapport d'experts des Académies des Sciences et de Technologie (2006) complète cette idée en montrant que les différences d'aptitudes cognitives entre les sexes sont le « résultat de facteurs individuels, sociaux et culturels. »

Enfin, Pascal Nouvel (2010) montre, en mettant en avant l'existence de personnes ayant travaillé dans des domaines scientifiques, puis littéraires - ou

¹ Précisons que le terme « scientifique », qui se réfère parfois au savoir savant, signifie ici les sciences exactes (mathématiques, physique, chimie, etc.).

inversement - que les cerveaux ne sont pas différents, mais que c'est la façon dont on les utilise, selon les moments, qui influence.

Toutes ces raisons et d'autres encore amènent à rapprocher cette doctrine (qui consiste à croire que les facultés mentales des individus seraient prédéterminées avant même la naissance) des « neuromythes », terme employé par Bruno della Chiesa, linguiste de Harvard et pionnier des neurosciences de l'éducation (Monnier, 2017).

Grâce aux sciences du cerveau, qui ont été amenées, au cours des toutes dernières années, à s'appliquer dans une quantité de domaines dont l'éducation - on parle de « neuroéducation » - (Pasquinelli, 2012), la recherche apporte des réponses aux questions portant, entre autres, sur l'apprentissage : des études scientifiques ont prouvé que les différences d'aptitudes en mathématiques et dans le langage, entre hommes et femmes, ne sont pas déterminées biologiquement. En effet, les différences cérébrales entre les sexes, que l'on peut voir grâce à l'IRM², ne renseignent pas sur leur origine - innée ou acquise - et n'impliquent pas qu'elles sont inscrites depuis la naissance, ni même qu'elles y resteront ; plasticité cérébrale oblige (Vidal, 2010).

L'importance de connaître les mécanismes d'apprentissage et de s'appuyer sur les avancées scientifiques est ici mise en évidence. Cette démarche s'impose plus impérativement encore lorsqu'on est enseignant ; le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (MEN, 2013) ne manque pas de le stipuler dans la formulation de la compétence n°6 :

L'enseignant « connaît les mécanismes de l'apprentissage dont la connaissance a été récemment renouvelée, notamment par les apports de la psychologie cognitive et des neurosciences ».

Ce mémoire s'inscrit dans ce cadre. L'enjeu est de faire le point sur les découvertes en neuroéducation, eu égard à la fameuse « bosse des mathématiques », dans l'objectif de mieux comprendre ce qu'est l'intelligence et

² Imagerie par Résonance Magnétique (technique d'imagerie médicale permettant d'obtenir des vues de l'intérieur du corps, dont le cerveau).

ainsi pouvoir adapter les pratiques pédagogiques et favoriser la réussite de tous les élèves. De fait, il s'agit de répondre à la question suivante :

La bosse des mathématiques ayant été invalidée scientifiquement, pourquoi et comment développer alors, chez les élèves, la « bosse » des intelligences multiples ?

Dans une première partie, il convient de définir le concept d'intelligence à travers l'évolution des théories qui ont marqué son histoire, dans la société ainsi qu'à l'école primaire. Il en découlera le thème de la deuxième partie, à savoir : la théorie des intelligences multiples d'Howard Gardner. Enfin, des exemples concrets d'activités que j'ai mises en œuvre, au sein de la classe dont j'ai en partie la responsabilité - en tant que Professeur des Écoles Fonctionnaire Stagiaire -, font l'objet d'une troisième partie.

1. Conceptions de l'intelligence

Cette première partie a pour objet de définir le concept d'intelligence, à travers l'évolution des théories qui ont construit son histoire.

1.1. Premières théories

La première tentative sérieuse d'explication scientifique du talent intellectuel est celle des phrénologistes, qui examinaient la configuration du cerveau (taille, forme, aires) dans le but de déterminer les points forts et les faiblesses de l'individu (Gardner, 1993).

1.1.1. Naissance de la « bosse des mathématiques »

Dès 1825, Franz Josef Gall publie sa théorie de l'organologie (ultérieurement renommée « phrénologie » par Johann Caspar Spurzheim).

Il s'agit d'une conception purement matérialiste du cerveau et de la pensée : ce dernier est divisé en régions spécialisées indépendantes et innées ; au nombre de 27 (quantité actualisée par la suite, à 35). A chacun de ces



Figure 1
Organes mentaux du cerveau
(Dehaene, 2010)

« organes mentaux » correspond une faculté mentale précise ; parmi elles figure le « sens des rapports aux nombres », situé dans les régions frontales.

Gall avança l'hypothèse suivante : l'os crânien, modelé par le cortex³ pendant sa croissance, traduit par ses creux et ses bosses l'étendue des organes sous-jacents ; le talent mathématique pouvant alors être détecté dès l'enfance par la craniométrie. Ainsi est née la « bosse des mathématiques », désignant une disposition innée aux mathématiques (Dehaene, 2010).

Autre héritage, contesté par la suite, de la théorie de Gall : l'hypothèse que le talent intellectuel est lié à un don de naissance, à une prédisposition biologique qui favorise le génie.

1.1.2. Évaluation de l'intelligence

L'existence d'une spécialisation cérébrale fonctionnelle - idée démontrée via la théorie de Gall - a fait l'objet d'autres travaux : elle a été infirmée par le scientifique Pierre Flourens, au début du XIXe siècle ; puis confirmée, dans les années 1860, par le chirurgien et anthropologue français Pierre-Paul Broca (Gardner, 1993). Ce dernier est l'un des pionniers en matière d'évaluation de l'intelligence, avec l'encyclopédiste britannique Sir Francis Galton qui s'intéressait au génie, au talent et autres formes de réussite.

Vers la fin du XIXe, Galton contribue à lancer un nouveau domaine d'études qui privilégie les différences individuelles (profils distincts d'aptitudes, ou d'inaptitudes, chez les individus) : il s'agit d'estimer les capacités intellectuelles grâce à des tâches de discrimination sensorielle (exemple : aptitude à distinguer des lumières, des poids ou des tons). Il a alors développé des méthodes statistiques permettant de classer les êtres humains selon leurs aptitudes physiques et intellectuelles, et de mettre en corrélation de telles mesures les unes avec les autres. Il a ainsi vérifié l'existence d'un lien entre le lignage généalogique et la réussite professionnelle. (Gardner, 1993).

³ Substance grise du cerveau

1.1.3. Apparition des tests

Par la suite, la communauté scientifique est venue à penser qu'il fallait examiner les capacités plus complexes ou « molaires » comme celles qui impliquent le langage et l'abstraction. C'est alors que le chercheur le plus important - dans ce domaine - intervient : François Alfred Binet.

Ce psychologue confortait, en 1894, la théorie de Gall : une « aptitude innée » expliquait alors les exploits des calculateurs prodiges. Puis, il changea d'avis une dizaine d'années plus tard : ses recherches sur les enfants doués et retardés lui ont fait nier que l'intelligence puisse être innée, et argumenter l'idée que l'éducation peut corriger en partie le retard mental (Dehaene, 2010).

Au début du XXe siècle, avec son collègue Théodore Simon, Binet conçoit les premiers tests d'intelligence (Gardner, 1993) : disposant d'un étalon unique et universel des facultés mentales, l'analyse statistique des résultats permet de mesurer le « facteur g », représentant l'intelligence générale de l'individu. Sa découverte reçut le nom de « test d'intelligence », et son échelle d'évaluation celui de « QI » (Gardner, 1996).

1.1.4. Intelligence et école

A cette époque donc, l'intelligence devint quantifiable ; en Occident tout du moins (Gardner, 1996). D'autre part, le lien entre intelligence et école semble y trouver son origine : c'est en effet chargé d'une mission insolite par les autorités municipales, qui consistait à « établir une méthode capable d'évaluer les chances de réussite des enfants dans les classes primaires », que Binet parvint à élaborer son test.

Cette relation entre intelligence et école a d'ailleurs été soulignée par Carlos Tinoco et Stéphanie Crescent (2014), tous deux enseignants et déplorant le fait que certaines « étiquettes » - telles que « intelligent » ou « scolaire » - soient attribuées à certains élèves de manière bien souvent injuste.

Même si le test du QI reste, aujourd'hui encore, toujours d'actualité, une autre conception a vu le jour et pas des moindres puisqu'elle a marqué le XXe siècle : il s'agit de l'approche Piagétienne.

1.2. Théories du XXe siècle

1.2.1. Approche piagétienne

Jean Piaget, psychologue suisse, a développé une conception de l'intellect qui a bouleversé les tests d'intelligence. C'est en travaillant dans le laboratoire de Simon, dans les années 1920, qu'il s'intéresse aux erreurs que les enfants commettent pendant les tests. Selon lui, ce n'est pas l'exactitude de la réponse qui compte, mais les catégories de raisonnement que l'enfant fait jouer (Piaget, 1964) :

« L'intelligence ce n'est pas ce que l'on sait, mais ce que l'on fait quand on ne sait pas. »

La démarche scientifique de Piaget révèle certaines insuffisances du programme Binet-Simon. S'ensuit alors une conception de la cognition humaine radicalement différente (Gardner, 1993) : le cerveau, à la naissance, ignorerait tout de l'arithmétique - il serait vierge de toute connaissance abstraite - et s'enrichirait grâce aux interactions entre le sujet et son environnement. Les connaissances logiques et mathématiques se construiraient très progressivement par l'observation et l'internalisation de régularités du monde ; tout individu tentant de donner un sens au monde (Dehaene, 2010). Ainsi, Piaget définit différents stades du développement de la pensée :

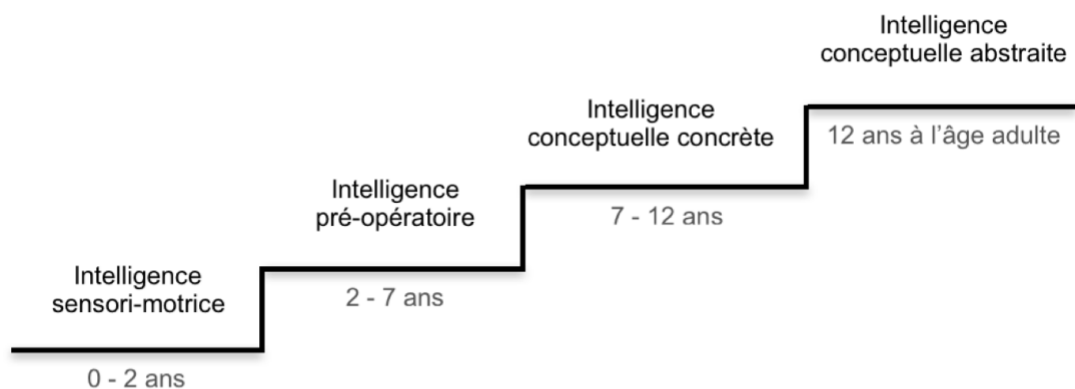


Figure 2
Conception de l'intelligence de l'enfant selon Jean Piaget
(modèle de l'escalier)

Selon les observations de Piaget, la notion du nombre se construirait progressivement chez l'enfant : celui-ci acquerrait tout d'abord la « permanence de l'objet » (d'ici ses 2 ans), puis la « conservation du nombre » (vers 4-5 ans),

deviendrait ensuite capable de sériations et de classifications par une logique intuitive (7-12 ans) puis raisonnée (à partir de 12 ans, au stade des opérations formelles).

Alors que la théorie constructiviste de Piaget, qui déniait aux très jeunes enfants toute compétence numérique, dominait, une autre conception apparut.

1.2.2. Le « sens des nombres » de Tobias Dantzig

Tobias Dantzig - mathématicien ayant étudié avec Henri Poincaré - souligne, dès 1954 dans son ouvrage *Number: the Language of Science*, l'existence d'un sixième sens chez l'être humain, dès son plus jeune âge :

« Man, even in the lower stages of development, possesses a faculty which, for want of a better name, I shall call Number Sense. »

Ce « sens des nombres » est reconnu dans les années 1980, et la théorie de Piaget, contestée : les tests ne permettaient sans doute pas aux enfants de montrer ce dont ils étaient réellement capables. Les erreurs commises même par les plus grands laissaient à croire l'existence, dès bébé, de protoconnaissances physiques, mathématiques et logiques. Dès lors, les quantités numériques sont considérées comme pouvant être perçues de manière intuitive, et permettant de reconnaître le changement d'une petite collection lorsqu'on lui ajoute ou retranche un objet (à l'insu de la personne interrogée). Stanislas Dehaene (2010) précise que cette capacité repose sur « l'accumulateur » : un circuit cérébral qui fonctionne comme un compteur approximatif, capable de tenir un registre de diverses grandeurs numériques (manipulant des grandeurs continues, et non des nombres discrets).

Dans un certain sens, nous avons donc tous la bosse des mathématiques. Comment expliquer alors que Piaget ait pu distinguer différents stades dans le développement intellectuel de l'enfant ? Les théories actuelles, dont la résistance cognitive, apportent des éléments de réponse.

1.3. Théories actuelles

1.3.1. Résistance cognitive

Olivier Houdé - psychologue français, professeur de Psychologie du développement et directeur du laboratoire de la Sorbonne « LaPsyDÉ » (laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant ; unité CNRS) - fait partie de ceux qui ont remis en cause la conception de l'intelligence de Piaget.

Tout d'abord, dans son ouvrage *Le raisonnement* (2014), il explique que le système logique de Piaget a été suivi de la théorie d'un double système défini par Kahneman, et qu'il a lui-même mis en avant une théorie plus aboutie encore. Ensuite, dans *Apprendre à résister* (2014), il montre, en mettant en évidence les mécanismes d'apprentissage et le fonctionnement du cerveau chez les bébés, les enfants et les adolescents, qu'il existe trois systèmes dans le cerveau :

- **Système 1** : rapide, automatique et intuitif (heuristique)
- **Système 2** : plus lent, logique et réfléchi (algorithmique)
- **Système 3** : dit « exécutif » ou de « résistance cognitive » ; ce système permet d'arbitrer, au cas par cas, entre les deux premiers (inhibition)

Le système 3 assure en effet l'inhibition des automatismes de pensée (système 1) quand l'application de la logique (système 2) est nécessaire. La résistance cognitive, fonction essentielle du cerveau qu'Olivier Houdé a ainsi isolée, permet alors la mise en œuvre de la réflexion, c'est-à-dire de la capacité à inhiber les automatismes de pensée pour permettre de réfléchir. Toutefois, il faut préciser que le troisième système est sous-tendu par le cortex préfrontal, dont la maturation est lente au cours de l'enfance ; raison pour laquelle Piaget avait probablement pu distinguer différents stades.

Par le fait, apprendre à résister (aux conflits intracérébraux) est important pour le développement cognitif. Signe d'intelligence, cela permet l'acquisition de connaissances et la capacité de raisonnement, et en particulier des quatre grands principes cognitifs ou « conceptuels » suivants :

- **Notions d'objets** : permanence et unité de l'objet (dès les premiers mois de vie) ;

- **Nombres** :
 - « protomathématiques » (sens du nombre, avant l'âge de 1 an) ;
 - « algorithme du comptage » (5 compétences définies par Rochel Gelman, avant l'âge de 3 ans) ;
 - « conservation du nombre et des quantités discrètes » (défaut d'inhibition jusque 7 ans ; ou au contraire, dès 2 ans si certaines émotions favorisent) ;
- **Catégories** : traitement qualitatif du réel (formes, couleurs, fonctions, etc.) ;
- **Raisonnement logique** : processus d'abstraction et modifications neuronales (qui ont lieu après l'apprentissage de l'inhibition).

Concernant ce dernier point, Olivier Houdé précise que c'est la partie arrière du cerveau - le système 1 - qui travaille avant l'apprentissage ; tandis que c'est la partie avant - le système 3 - qui travaille ensuite.

A titre d'illustration, les études de Masson et al. (2014) montrent que le cerveau d'un expert (dont le système 3 est fonctionnel donc) inhibe la mauvaise réponse (activation des régions du cortex préfrontal, associé à l'inhibition, face à un circuit électrique incorrect - cf. image située à droite sur le schéma) ; réaction qui ne s'observe ni chez les sujets novices, ni chez les experts soumis à un circuit correct (cf. image située à gauche sur le schéma).

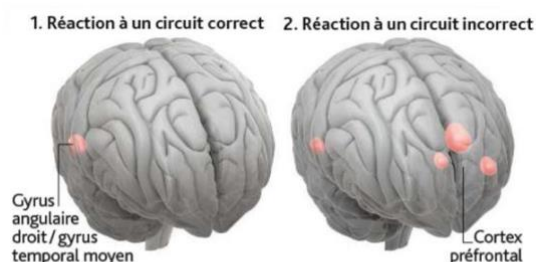


Figure 3
Schéma illustrant les réactions du cerveau
(Masson et al., 2014)

Ces résultats permettent de remettre en cause, par des apports scientifiques, la bosse des mathématiques telle qu'elle était décrite par Gall, c'est-à-dire localisée précisément dans le cerveau. D'autres études, récentes, enrichissent les connaissances liées à la spécialisation cérébrale.

1.3.2. Spécialisation cérébrale

L'étude des lésions cérébrales et les méthodes d'imagerie fonctionnelle actuelles ont permis de prouver que le cortex contient effectivement des neurones hautement spécialisés dans le traitement d'informations spécifiques. En revanche, les résultats ne confirment pas la théorie (de Gall) de la localisation des facultés

mentales : seules des fonctions très élémentaires - reconnaissance d'une partie de visage par exemple - sont susceptibles d'être localisées dans une région cérébrale réduite. Le moindre de nos actes - la lecture d'un mot par exemple - implique en réalité l'orchestration d'une multitude de neurones distribués dans tout le cerveau (Dehaene, 2010).

A ce sujet, il importe de noter que certaines études et revues scientifiques internationales publient, ces dernières années, des articles qui paraissent remettre en question ce dernier point : pour exemple, les compétences musicales s'accompagnant d'une extension inhabituelle de certaines aires corticales, la « bosse de la musique » serait envisageable. En réalité, il faut savoir que l'apprentissage d'une compétence est susceptible de modifier profondément l'organisation cérébrale. L'architecture du cerveau résulte alors d'un lent processus d'épigenèse, au cours duquel les représentations corticales sont modelées et sélectionnées selon leur utilité pour l'organisme. La surface corticale allouée à une fonction n'est donc pas une donnée innée qui détermine nos compétences ; ce sont le temps, et l'effort consacré à une discipline, qui modulent l'étendue de sa représentation dans le cortex (Zuk et al., 2015).

De plus, une étude montre que la méthode d'apprentissage a des incidences sur la spécialisation des neurones : Delazer et ses collaborateurs (2005) ont découvert que l'apprentissage par répétition (qui consiste à apprendre par cœur à associer un résultat aux deux facteurs qu'on multiplie) n'est pas encodé dans les mêmes circuits neuraux que l'apprentissage par stratégie (qui revient à appliquer une série d'opérations arithmétiques pour arriver au résultat). Un même savoir mathématique peut donc faire l'objet d'une création de voies neuronales différentes. Ceci implique, pour l'enseignant, d'utiliser des méthodes d'évaluation fines afin de distinguer un fait appris par cœur d'un autre faisant suite à l'emploi d'une stratégie : l'identification des réponses ne suffit pas, il faut s'intéresser aux processus d'apprentissage. Par ailleurs, l'équipe a montré que l'apprentissage par stratégie débouche sur une plus grande efficacité et une meilleure transférabilité que l'apprentissage par répétition ; cependant, ce résultat reste à confirmer.

La recherche, qui a exploré les circuits neuraux qui sous-tendent la numération, enrichit ainsi les connaissances sur la spécialisation cérébrale. Elle

rapporte également que le sens quantitatif des nombres des enfants, dû à la génétique, semble avoir sa source dans le lobe pariétal (OECD, 2007). Stanislas Dehaene (1997) apporte une précision : le cortex pariétal joue un rôle fondamental dans plusieurs opérations mathématiques.

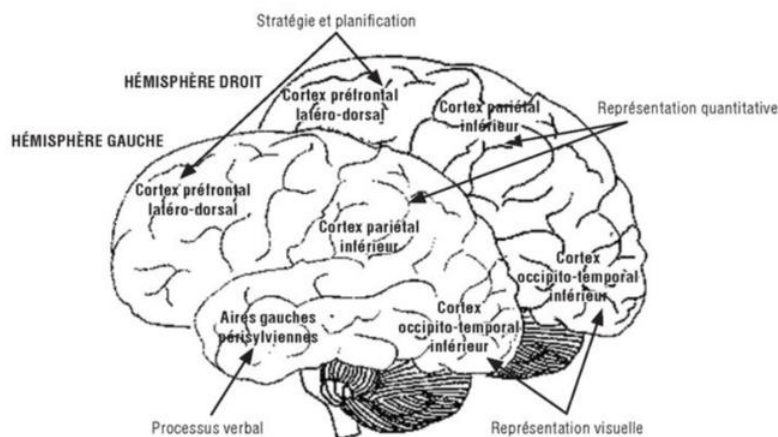


Figure 4
Fonctions cérébrales
 (Dehaene et Cohen, 1995)

Cet ensemble de résultats illustre deux principes :

- **Les mathématiques sont dissociables d'autres domaines cognitifs** : ceci soutient la notion de l'existence de plusieurs intelligences, et montre l'importance, pour l'enseignant, de proposer plusieurs façons d'accéder au savoir mathématique, car sans cela, les difficultés que peut connaître un enfant dans d'autres domaines risquent d'interférer avec son apprentissage des mathématiques ; l'OECD⁴ (2007) préconise d'ailleurs que « l'enseignement des mathématiques [se fasse] grâce à des moyens de représentation et d'évaluation variés » ;
- **Les compétences mathématiques sont dissociables les unes des autres** : ceci implique que les difficultés ou facilités rencontrées dans un domaine mathématique ne le sont pas pour autant pour l'ensemble des mathématiques ; ce qui représente, pour l'enseignant, un critère à considérer pour la formation de groupes de travail par niveau.

⁴ Organisation for Economic Cooperation and Development

Il apparaît donc que, même si la plupart des travaux réalisés jusqu'alors semblent n'étudier que deux compétences - logico-mathématique et langagière - et que celles-ci dominent dans le système scolaire français - comme le remarque Bruno Hourst (2014) -, le cerveau dispose de nombreuses autres facultés intellectuelles. C'est pourquoi les tests visant à mesurer l'intelligence, dont celui du QI qui avait pour objectif de prédire l'avenir scolaire des élèves, n'ont en réalité guère de valeur pronostique puisque restrictifs concernant les compétences évaluées. De plus, ils ne permettent pas d'estimer non plus la réussite concernant la vie professionnelle (Jencks, 1972), représentant pourtant l'une des grandes missions de l'école. Pour ces raisons, et certainement aussi, d'après Carlos Tinoco (2014), parce que ces tests répondaient aux attentes de la société qui a généralement tendance à vouloir une « espèce de grille magique qui convienne à tous alors que cela ne fonctionne pas », s'est développée une toute autre approche : la théorie des Intelligences Multiples.

2. Théorie des intelligences multiples

Dans cette partie est définie la théorie des intelligences multiples, puis sont exposés les intérêts pédagogiques qu'elle présente.

2.1. Présentation de la théorie

Howard Gardner (1996), professeur à la HGSE⁵, directeur du Harvard Project Zero et professeur adjoint de psychologie, introduit sa théorie des intelligences multiples dès les années 1980 :

« Il s'agit d'une conception plurielle de l'intelligence 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. »

⁵ Faculté des sciences de l'éducation de Harvard

Il s'agit ici d'une remise en cause radicale des tests d'intelligence, qui s'appuient, comme précisé par Bruno Hourst (2014), sur deux postulats : l'intelligence peut être mesurée et quantifiée, et elle est fixée pour la vie.

2.1.1. Thèse d'Howard Gardner

Afin de définir ce qu'est l'intelligence, Gardner (1996) commence par en donner l'usage courant, à savoir : « [capacité à] résoudre des problèmes, [à] trouver la réponse à des questions précises, et [à] apprendre vite et bien de nouveaux sujets ».

Gardner avance ensuite l'idée que chaque individu possède huit intelligences, qu'il utilise et combine en fonction des situations face auxquelles il se trouve.

Ci-dessous résumées ces intelligences multiples, définies par Gardner :

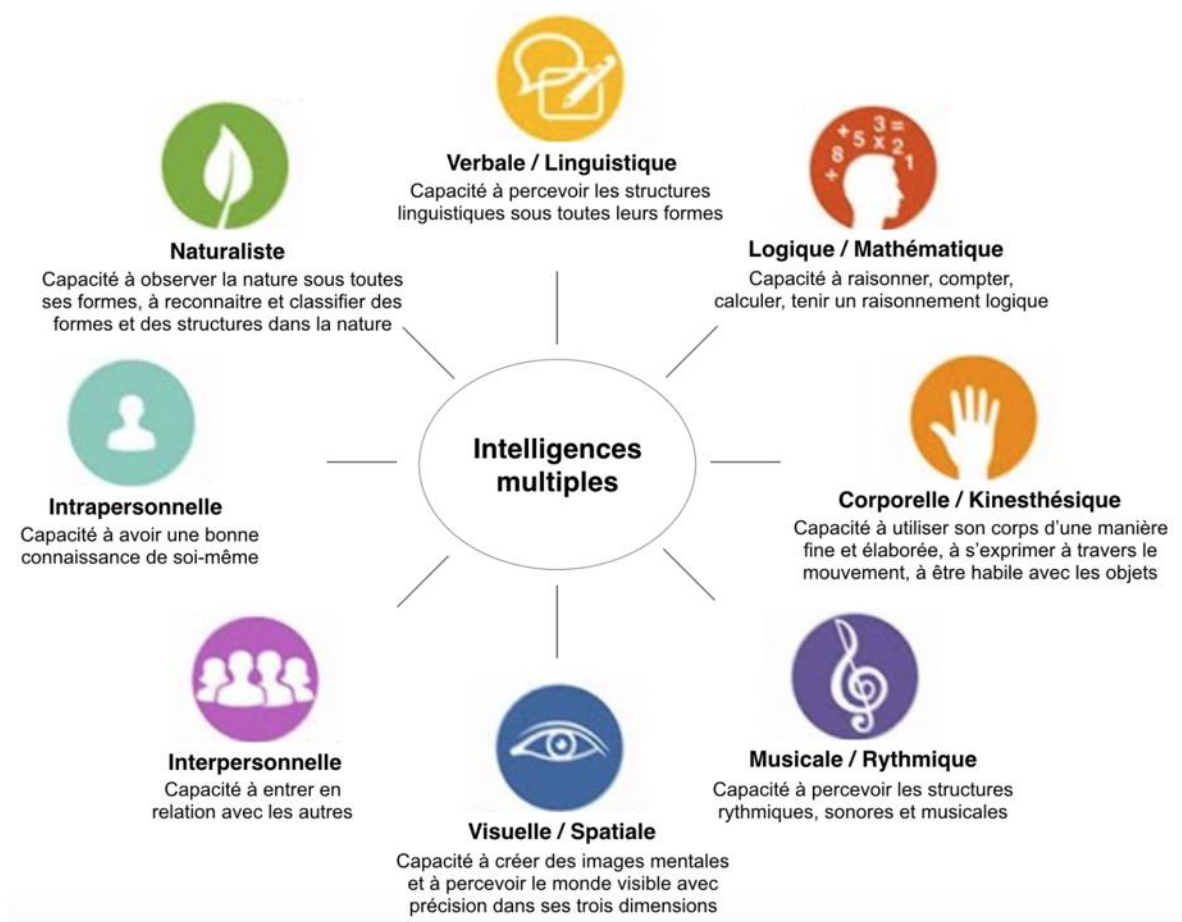


Figure 5
Les intelligences multiples
(Gardner, 1996)

Gardner (1996) précise que ces intelligences sont « autonomes » les unes des autres ; cette indépendance implique qu'un très haut niveau d'efficacité dans un domaine (par exemple, les mathématiques) n'entraîne pas un niveau similaire dans un autre domaine (par exemple, le langage ou la musique). Il nuance toutefois ses propos : « il n'y a aucune raison théorique pour que deux intelligences, ou plus, ne se chevauchent pas, ou ne se corrélaient pas, de façon plus étroite qu'avec les autres ».

Il complète en affirmant que « s'il est possible que les individus se distinguent par les profils spécifiques d'intelligence avec lesquels ils naissent, il est en tout cas certain qu'ils diffèrent par les profils qu'ils développent finalement ». Il s'avère, en effet, que selon les personnes, certaines intelligences sont plus sollicitées que d'autres : Stéphanie Crescent (2014) les nomme « intelligences récurrentes ». Elles sont généralement au nombre de 2 ou 3 ; les autres étant tout de même utilisées, mais moins régulièrement. Ceci fait de chaque individu un être singulier.

Aussi, Gardner (1996) explique que chaque intelligence passe par différents stades de développement naturel :

- Elle commence par une « **faculté brute de représentation** », qui prédomine au cours de la première année de vie (sensibilité ou disposition naturelle) ;
- À l'étape suivante, elle transparaît au travers d'un « **système symbolique** » (la sensibilité devient alors une tendance) ;
- Au fil du développement, elle est représentée par un « **système de notation** », qui s'acquiert dans le cadre d'un enseignement formel (la tendance devient une aptitude ou une compétence) ;
- Enfin, l'intelligence s'exprime à travers l'éventail des « **activités, professionnelles ou non** » (l'aptitude est au service d'une activité).

En complément, Stéphanie Crescent (2014) explicite la manière dont chacune des intelligences multiples se développe :

- **Verbale / linguistique** : s'épanouit par le langage ;
- **Logique / mathématique** : s'accroît par l'entraînement au calcul et par l'analyse logique ;

- **Corporelle / kinesthésique** : croît par la motricité et le rapport à son propre corps ;
- **Musicale / rythmique** : s'élargit à travers l'écoute, le rythme et la production musicale (silence y compris) ;
- **Visuelle / spatiale** : se déploie par les images mentales et le dessin ;
- **Interpersonnelle** : s'enrichit grâce au partage et aux interactions avec les autres ;
- **Intrapersonnelle** : se développe par l'analyse réflexive (le retour sur soi et la gestion de ses propres sentiments) ;
- **Naturaliste** : s'exerce en gardant un rapport avec la nature et les êtres vivants, par la compréhension des systèmes intrinsèques.

Enfin, la vision de Gardner (1996) repose sur deux hypothèses :

- Chaque individu a des capacités, des intérêts et des façons d'apprendre différents ;
- Il est impossible à quiconque « d'appréhender le savoir dans son intégralité », ce qui signifie qu'il est impossible de tout connaître.

2.1.2. Apports scientifiques

La théorie de Gardner s'appuie sur des travaux de recherches approfondis. En particulier, elle se base sur des études menées dans les domaines de l'anthropologie, de la psychologie cognitive, des approches psychométriques, physiologiques et neurologiques, ainsi que sur des recherches sur le cerveau. Lui donnant ainsi sa crédibilité, Bruno Hourst (2014) affirme que la théorie des intelligences multiples a tout de suite eu beaucoup de succès auprès du monde de l'enseignement et de l'éducation : dès 1983 dans le monde anglo-saxon, et à partir de 1996 dans le monde francophone. Une étude scientifique récente rapporte qu'elle est aujourd'hui utilisée par des enseignants du monde entier (Constantinescu, 2014).

Malgré cela, il semblerait que la théorie de Gardner ne soit pas admise de tous : elle n'aurait pas été particulièrement confirmée par les recherches expérimentales, d'après Franck Ramus (2014). Certains aspects, comme le nombre d'intelligences définies, sont en effet controversés. Cependant, les découvertes sur

le cerveau ont désormais validé l'idée que notre cerveau consacre des circuits nerveux pour développer plusieurs compétences liées à différentes intelligences. Stéphanie Crescent (2014) précise que ces circuits fonctionnent en synergie tous ensemble en même temps, qu'ils sont en constant développement, et que ce phénomène s'appelle la « plasticité cérébrale ».

A ce sujet, l'ouvrage mondial de référence intitulé *Neurosciences : à la découverte du cerveau* (2016) affirme que :

- La plupart des opérations réalisées par le cerveau dépendent d'interconnexions remarquablement précises entre ses quelque 85 milliards de neurones ;
- Même si la plupart des neurones trouvent leur destination avant la naissance, le raffinement définitif des connexions synaptiques, en particulier dans le cortex, se déroule au cours de la petite enfance et sous l'influence de l'environnement sensoriel ;
- L'interaction avec l'environnement modifie le cerveau durant toute la vie, d'une façon ou d'une autre, faute de quoi la mémorisation et l'apprentissage ne seraient pas possibles ;
- L'apprentissage, défini comme étant « l'acquisition de nouvelles informations ou connaissances », et la mémoire, qui « correspond à la rétention de l'information acquise », sont traités et stockés par différents processus neuronaux, qui peuvent par ailleurs « varier avec le temps qui passe ».

La plasticité est donc une condition nécessaire aux apprentissages et demeure, en tant que propriété inhérente du cerveau, opérante tout au long de la vie (OECD, 2007).

L'ouvrage rapporte également que l'Homme apprend, directement par l'expérience ou bien de façon plus abstraite (la définition d'un triangle isocèle, par exemple). Certaines de ces informations « nécessitent l'acquisition d'un lexique et présentent un caractère explicite », tandis que d'autres « relèvent plutôt d'un automatisme à acquérir ».

Néanmoins, il est précisé que « tenter de comprendre le rôle exact de chacune [des structures intervenant] dans le processus d'apprentissage et de

mémorisation reste un challenge pour les chercheurs ». La théorie de Gardner sera donc certainement amenée à évoluer encore, à être enrichie.

2.1.3. Clarification et confrontation des modèles

Gardner note, en effet, que les huit intelligences ne représentent pas forcément la totalité des capacités humaines. L'intelligence naturaliste a d'ailleurs été ajoutée après les sept autres. De plus, les équipes de Gardner réfléchissent à l'hypothèse d'autres intelligences encore, parmi lesquelles figure l'**existentielle** (morale, éthique, philosophie, spiritualité), qui se renforce en méditant. En raison de sa propre expérience « terrain », Stéphanie Crescent (2014) a d'ailleurs complètement intégré cette dernière. En outre, elle ajoute que de nombreux travaux en neurosciences convergent pour étudier la méditation et ses bienfaits. Néanmoins, à ce jour, Renaud Keymeulen (2013) exprime, dans son ouvrage *Vaincre ses difficultés scolaires grâce aux intelligences multiples*, que l'intelligence existentielle n'est pas validée scientifiquement.

Par ailleurs, cet auteur liste d'autres types d'intelligences, pas toujours reconnues par la communauté scientifique mais qui apparaissent dans la littérature pédagogique. Parmi elles :

- **L'intelligence émotionnelle**, définie en 2012 par Goleman, psychologue qui s'appuie sur les travaux de Salovey et Mayer ainsi que sur ses propres recherches. Le modèle se caractérise par cinq concepts : conscience de soi, maîtrise de ses émotions, empathie ou conscience sociale, harmonisation et gestion des relations, auto-motivation et mental positif. L'intelligence émotionnelle peut en réalité être considérée comme une synthèse des intelligences intrapersonnelle, interpersonnelle et kinesthésique.
- **L'intelligence créative**, qu'il est possible de définir en se basant sur la définition, datant de 2010, de la créativité de Cottraux, psychiatre et fondateur de l'Académie de thérapie cognitive de Philadelphie : « capacité de trouver des solutions originales aux questions que l'on se pose et de réaliser son potentiel personnel en appliquant ses talents à une réalisation concrète ». Gardner ne contredit pas cette définition, mais il pense que la créativité se manifeste par la multiplicité d'expériences mobilisant diverses

intelligences en fonction du domaine traité et de la tâche à réaliser. La créativité engloberait donc les huit intelligences.

Enfin, il ne faut pas confondre la théorie des intelligences multiples et le **modèle VAK** (Visuel Auditif Kinesthésique), selon lequel l'individu utilise un canal sensoriel privilégié et qui se situe au niveau de la prise d'informations ; tandis que les intelligences multiples traitent les informations. En effet, à chaque instant, nos sens absorbent diverses données, qui passent du thalamus à la zone sensorielle du cortex, et permettent ainsi à l'apprenant de mémoriser, à court terme. L'étape qui suit cette prise d'informations est son traitement : l'apprenant met alors en œuvre l'une des intelligences multiples définies par Gardner (Keymeulen, 2013). Ainsi, il convient de distinguer les styles d'apprentissage (liés au modèle VAK) de la théorie des intelligences multiples (Hourst, 2014).

2.1.4. Regards critiques

Il est évident que chaque individu possède tout un ensemble de facultés mentales. Toutefois, vis-à-vis de ce qui a été décrit plus haut, nous pouvons émettre une réserve quant à la distinction de huit d'entre elles, comme Gardner le propose, car nous en avons très certainement davantage (Ramus, 2014).

De plus, la dénomination choisie par Gardner peut poser question :

- D'après Franck Ramus (2014), les termes de « capacités », « talents », « intérêts » seraient plus appropriés que « intelligences » ;
- Michel Habib (2014) préconiserait d'employer le terme « intelligence » pour ce qui est mesurable, et d'utiliser les autres termes, comme « capacités », « talents », « intérêts », mais aussi « qualités », pour ce qui ne l'est pas ;
- Quant à Stéphanie Crescent (2014), elle est d'accord pour dire que le terme « intelligence » n'est pas forcément adapté. Aussi, elle a conscience que la notion de « compétences » est en réalité sous-entendue, et ne se focalise finalement pas sur les termes linguistiques car son intérêt est ailleurs : la théorie des intelligences multiples est, pour elle, un outil pédagogique permettant d'aider, en classe, les élèves en difficulté.

Remarquons que, d'après Gardner (1996), l'essentiel pour une théorie est de pouvoir être étudiée par le théoricien et exploitée par le praticien. Sachant qu'il

bouscule, avec les intelligences multiples, la conception de l'intelligence mais aussi le regard sur le système scolaire traditionnel puisqu'il veut développer « l'idée d'une école centrée sur l'individu qui prenne au sérieux cette conception d'une intelligence multiforme »⁶, l'idée est alors de s'intéresser à la théorie des intelligences multiples de Gardner en étudiant la valeur ajoutée qu'elle peut apporter en classe, pour les élèves, que ceux-ci soient en difficulté ou non.

2.2. Intérêts pédagogiques

Comme explicité précédemment, l'enseignement en France se concentre essentiellement sur deux manières d'apprendre : les formes verbale et logique. Or, les élèves apprennent tous différemment ; ceci étant illustré par les postulats de Robert Burns (1971). Certains ont donc des capacités non reconnues à l'école. Ne correspondant pas au profil attendu, ces élèves, qui ont pourtant le désir d'apprendre, s'ennuient souvent ou pire, se retrouvent en situation d'échec. La théorie des intelligences multiples peut alors s'avérer être un facteur important de réussite et d'épanouissement : elle fournit des stratégies d'enseignement et d'évaluation qui conviennent mieux à un plus grand nombre d'élèves, sinon à tous (Hourst, 2014).

Afin de mieux comprendre en quoi la théorie des intelligences multiples peut être bénéfique aux apprentissages, voyons comment celles-ci semblent intervenir au sein du fonctionnement cérébral.

2.2.1. Fonctionnement du cerveau

Tout d'abord, il faut savoir que le cerveau possède deux hémisphères cérébraux, composés chacun de quatre lobes aux fonctions bien précises :

- **Le lobe occipital** : dévolu au système visuel ;
- **Le lobe pariétal** : impliqué dans le langage (lecture, écriture, parole), le calcul, le traitement des informations sensorielles ;

⁶ Rappelons qu'à l'époque des tests de QI, à la vision monodimensionnelle de l'évaluation de l'intelligence correspondait une conception de l'école « uniforme » : mêmes programmes pour tous, les meilleurs réussissent.

- **Le lobe temporal** (situé près de chaque oreille) : impliqué dans le langage (sens), la mémoire (plutôt visuelle pour le lobe droit, et verbale pour le lobe gauche) ;
- **Le lobe frontal** : contrôle les mouvements volontaires, la volonté, le langage, la conscience de soi, la résolution de problème, la planification.

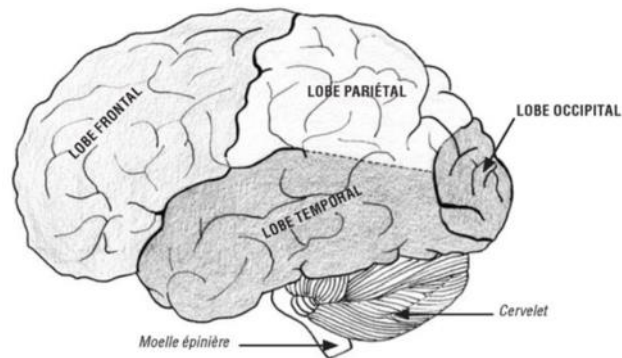


Figure 6
Principales régions du cortex cérébral
 (OECD, 2007)

De plus, les deux hémisphères commandent chacun un côté du corps : reliés par le corps calleux (gros faisceau de fibres nerveuses), chacun d'eux reçoit des informations sensorielles et renvoie une réponse motrice à la moitié inverse du corps. Le traitement des données ne se fait pas de la même manière :

- **L'hémisphère gauche** a tendance à diviser les informations : le raisonnement se fait de manière séquentielle, analytique, point par point. Il est plus compétent pour traiter des symboles (langage, calcul, algèbre, symboles chimiques, partitions musicales, procédures, etc.). Il agit de façon logique.
- **L'hémisphère droit** opère de manière plus intuitive : il est plus synthétique, plus global, et plus efficace dans la perception de l'espace. Chaque information nouvelle transite par lui ; le gauche servant au stockage et à l'organisation précise et systématique de nos connaissances, d'après Elkhonon Goldberg, professeur de neurologie à l'école de médecine de l'université de New York. L'hémisphère droit est le siège des affects négatifs.

Eu égard à la théorie de Gardner, il semblerait, selon Renaud Keymeulen (2013), que les intelligences multiples se trouvent dans les deux hémisphères :

- Les intelligences linguistique, logico-mathématique, kinesthésique et naturaliste seraient présentes au sein de l'hémisphère gauche ;
- Les intelligences visuo-spatiale, musicale, interpersonnelle et intrapersonnelle se situeraient, quant à elles, au niveau de l'hémisphère droit.

Apprendre, c'est utiliser ses deux hémisphères et donc plusieurs intelligences. Les explications de Daniel Tammet (2013), célèbre autiste anglais qui a été capable de réciter pendant 5h plus de 25 000 décimales du nombre Pi, confortent cette idée. En effet, pour réaliser cet exploit, il semble avoir utilisé son intelligence logico-mathématique ainsi que son intelligence visuo-spatiale.

A ce propos, la recherche montre que le circuit pariétal, qui est fondamental pour la numératie, est également impliqué dans la représentation spatiale : ces deux fonctions paraissent étroitement liées (Dehaene, 1997) et la tendance à associer nombres et espace semble biologique. Ceci expliquerait alors que les méthodes pédagogiques qui lient les intelligences logico-mathématique et visuo-spatiale puissent s'avérer efficaces : en comparant le monde des nombres à un lieu physique, elles sont telles des représentations formelles d'un concept intuitif, et permettent de modéliser concrètement des concepts abstraits. Utiliser, en classe, des droites graduées, cubes, bâchettes, jeux de plateau ou encore instruments de mesure renforcerait donc le lien fort qui existe au niveau cérébral entre nombres et espace.

Aussi, il paraît essentiel, dans un premier temps, d'expliquer aux apprenants comment leur cerveau fonctionne pour qu'ils comprennent comment mieux l'utiliser. Ceci est d'ailleurs suggéré par l'OECD⁷ (2007) : « Ne devrait-on pas, dès l'école primaire, enseigner aux enfants comment et pourquoi ils sont capables d'apprendre ? ». Ensuite, comme l'explique Stéphanie Crescent (2014), il s'agit de faire en sorte que les élèves mobilisent et appliquent, quelle que soit la situation, « la bonne intelligence » afin de développer une faculté d'adaptation qui permet d'aboutir positivement. Pour ce faire, il est bon de prendre conscience des modes

⁷ Organisation for Economic Cooperation and Development

de fonctionnement de chacun, c'est-à-dire d'identifier ses intelligences récurrentes, pour éprouver consciemment d'autres stratégies jusqu'à ce que le cerveau trouve la bonne.

2.2.2. Outil pédagogique

Il faut savoir que chaque intelligence peut servir à la fois de « contenu » d'enseignement et de « moyen » pour communiquer ce contenu. Gardner (1996) met alors en évidence que l'intérêt pédagogique réside dans le fait de transmettre un contenu (mathématique, par exemple) en le traduisant, en utilisant un « moyen » issu d'une autre intelligence (spatiale, par exemple).

Il remarque toutefois que :

- L'élève devra retraduire ce qu'il aura appris dans le domaine d'origine, sans quoi ce qu'il aura appris restera superficiel ;
- Il est parfois impossible de traduire, d'utiliser une voie alternative.

Lorsque cela est possible donc, il est indéniable que la théorie des intelligences multiples présente de nombreux avantages favorisant la réussite et l'épanouissement des élèves. Plus précisément, à court terme, elle agit comme un :

- **Outil de remédiation**, en aidant à comprendre les raisons de la non-réussite de certains élèves en difficulté, ainsi qu'à découvrir d'autres richesses personnelles pour y arriver. En effet, à en croire les propos de Stéphanie Crescent (2014), les difficultés d'apprentissage sont toujours liées à la manière d'utiliser la « boîte à outil-cerveau » : elles sont la conséquence soit de l'hyper-utilisation d'une des intelligences multiples, soit d'un manque de développement (de l'une d'elles). Gardner lui-même (1996) considère sa théorie comme un outil aidant les élèves « en danger » à développer ou à rééquilibrer l'utilisation de leurs intelligences (sans soutien particulier, ils risqueront d'échouer dans les activités requérant une intelligence précise non exploitée encore). Quoi qu'il en soit, Carlos Tinoco (2014) confirme l'intérêt que peut représenter la théorie des intelligences multiples en montrant que les élèves, bien qu'ils ne soient pas en réussite, peuvent tout à fait être capables malgré tout. Il illustre cette idée en donnant pour exemple l'agilité avec laquelle un pré-ado apprend à manier Android (ou n'importe

quel système d'exploitation informatique) : cette agilité lui demande « un nombre et un niveau d'informations plus complexes » que ceux d'un chapitre de mathématiques de Terminale Scientifique, qu'il ne comprendra pourtant pas ! Il explique alors en quoi les parents d'élèves sont parfois inquiets, justement, pour leurs enfants, en faisant le constat d'un cadre scolaire « où la plupart des individus sous-performent » - les progrès étant parfois plus importants et plus rapides en dehors de l'école. Il précise que dans ce genre de situation, il est question d'inhibition ; de la même manière qu'il présente les « surdoués » (plus performants dans un contexte particulier) comme ayant « quelque chose qui bloque quelque part » (plutôt que « quelque chose en plus » comme la société le perçoit souvent).

- **Outil de construction de soi** pour les élèves qui n'ont pas connu l'échec, comme notifié par Renaud Keymeulen (2013). Ces élèves sont qualifiés de « prometteurs » par Gardner (1996), c'est-à-dire dotés d'un haut niveau d'aptitudes et de compétences spécifiques à une intelligence.

2.2.3. Bénéfices

A plus long terme, il est important de percevoir la théorie des intelligences multiples également comme un outil permettant de prévenir les difficultés : les élèves qui travaillent à partir de celle-ci recherchent en eux de nouvelles performances et sont alors mieux préparés pour réussir la suite de leur scolarité. Dotés d'une meilleure connaissance d'eux-mêmes, voire des autres, ils sont mieux armés pour surmonter les éventuelles difficultés à venir ; alors que certains se retrouvent certainement désemparés dans leurs apprentissages, ne sachant pas comment gérer les nouvelles situations problématiques (l'intelligence récurrente faisant face à une tâche qui ne relève pas de sa compétence).

Ceci rejoint ce qu'indique Gardner (1996), à savoir : l'intelligence étant la clé du succès dans les activités de résolution de problèmes, et l'école demandant de résoudre des problèmes de toutes sortes, « prédire cette capacité chez les jeunes enfants, c'est prédire leur réussite scolaire ».

Plus largement, la théorie des intelligences multiples devrait pouvoir « aider chacun à parvenir à un métier ou à une activité appropriée à son propre éventail de facultés », avance Gardner (1996) ; ce qui est en cohérence avec le développement

naturel des intelligences, détaillé précédemment. Selon Gardner, il « est essentiel de reconnaître et cultiver tous les types d'intelligence humaine, ainsi que toutes leurs combinaisons », et l'école a pour rôle de « développer les intelligences multiples » de chaque élève.

2.2.4. Conditions nécessaires

L'enjeu est porté sur les élèves, mais aussi sur l'enseignant, qui tient un rôle majeur dans la mise en place et l'exploitation pédagogique de la théorie des intelligences multiples. Stéphanie Crescent (2014) évoque d'ailleurs cette responsabilité qu'ont « les personnes qui font les classes » : elles doivent très bien connaître les élèves pour « savoir quelle mayonnaise elles vont faire ».

Pour réussir, il est essentiel et évident que l'enseignant réfléchissent avant tout à son propre fonctionnement, sans quoi il sera incapable de concevoir autrement ses cours et faire varier, de manière consciente, ses pratiques pédagogiques (Keymeulen, 2013) ; l'idée étant de mettre en œuvre de nouvelles voies de réalisation des objectifs pédagogiques. A ce sujet, une étude scientifique prouve qu'intégrer les intelligences multiples dans la formation des enseignants présente de nombreux avantages : la formation devient plus personnalisée, les futurs enseignants prennent conscience de leurs différentes compétences intellectuelles, observent de manière plus efficace leurs élèves et sont capables d'adapter leurs pratiques pédagogiques (Constantinescu, 2014).

En sus de l'aspect « formation », le travail d'équipe se révèle indispensable pour adapter la pédagogie aux élèves en difficulté. Pour exemple, Franck Ramus (2014) prend le cas d'un élève ayant passé les tests de QI, et suggère, même si ces derniers donnent des résultats partiels, que les médecins fassent un retour dans un langage clair aux enseignants, qui ne sont pas formés pour exploiter les résultats chiffrés.

2.2.5. Obstacles potentiels

Changer de fonctionnement peut s'avérer difficile : les comportements habituels de l'apprenant, même s'ils ne sont pas les plus pertinents, sont devenus des « automatismes » (Keymeulen, 2013). Transmettre une nouvelle méthodologie sera opérante à la condition que l'apprenant soit convaincu par son efficacité.

De plus, la vision de Gardner débouchant sur la notion d'enseignement individualisé, Stéphanie Crescent et Carlos Tinoco (2014) s'accordent à dire que le nombre d'élèves par enseignant ne doit pas être trop élevé afin que ce dernier puisse garder son ambition pour la classe.

Plus rarement, il est possible que certains élèves soient atteints de dyscalculie, c'est-à-dire d'un trouble de la perception des nombres, de la compréhension des quantités numériques et de leurs rapports (Landerl et al., 2004). En tant qu'enseignant, il sera indispensable de prendre en compte cette difficulté si elle existe, car, même si la recherche doit poursuivre l'étude des fondations neurales en cause, les travaux déjà effectués confirment que les mathématiques n'émergent pas uniquement d'un processus culturel : les structures cérébrales concernées doivent de plus être intactes et fonctionnelles (des études de neuroimagerie ont révélé des particularités du sillon intraparétial chez certains enfants dyscalculiques, comme une densité de substance grise moindre à l'endroit où l'activation se produit chez les sujets « normaux »).

Enfin, comme souligné par Bruno Hourst (2014), il est essentiel de garder à l'esprit que chaque intelligence évolue au cours du temps, et fonctionne le plus souvent en combinaison avec d'autres. D'où l'importance, pour l'enseignant, de repérer avec précaution les différences entre ses propres intelligences récurrentes et celles des élèves, afin de les exploiter positivement dans la démarche d'apprentissage, et de faire particulièrement attention à ne pas « étiqueter » les élèves, d'autant plus que la construction de soi est, chez eux, en pleine expansion.

3. Pratique pédagogique

Cette partie a pour objectif d'enrichir le travail mené jusqu'ici et d'apporter d'autres éléments de réponse à la problématique grâce à l'expérimentation que j'ai eu l'opportunité de mener en classe.

3.1. Cadre de l'expérimentation

Avant toute chose, il convient de présenter le cadre dans lequel j'évolue depuis le début de cette année scolaire 2017/2018.

3.1.1. L'école

La classe dans laquelle j'ai été affectée en septembre 2017, en tant que Professeur des Écoles Fonctionnaire Stagiaire, fait partie de l'école primaire publique Jules Verne de la commune de Longeville-sur-Mer⁸ (école rattachée à la circonscription des Sables d'Olonne). Cet établissement, situé au sud de la Vendée, sur la côte, accueille 125 élèves qui sont répartis en cinq classes (avec doubles niveaux). Comme stipulé dans le projet d'école 2014-2017, ces enfants sont issus de « familles hétérogènes », dont certaines sont « en difficultés sociales » ; quant à l'équipe enseignante, elle est stable et la relation qu'elle entretient avec les parents d'élèves, ainsi qu'avec la municipalité, est « très bonne ».

3.1.2. La classe

Dans le cadre de ma formation, j'ai la responsabilité (à mi-temps) de la classe de CM1/CM2 de l'école précédemment introduite. En collaboration avec Jean-Michel Roy, titulaire - occupant également le poste de direction -, nous assurons les différents enseignements du programme scolaire du cycle 3 (MEN, 2015) auprès des 10 élèves de CM1 et des 15 élèves de CM2 de cette classe.

Cette dernière présente un profil hétérogène « ordinaire » : certains élèves maîtrisent mieux que d'autres les compétences à acquérir. D'une manière générale, le groupe de CM2 est autonome, tandis que celui des CM1 éprouve encore quelques difficultés à travailler « seul ». Malgré quelques conflits qui apparaissent parfois entre les élèves, le climat est, dans l'ensemble, favorable aux apprentissages. Enfin, la classe compte au total 15 filles (6 CM1 et 9 CM2) ainsi que 10 garçons (4 CM1 et 6 CM2).

3.1.3. Les enseignements

En première année de Master, lorsque j'ai orienté le sujet de mon mémoire vers les intelligences multiples, je souhaitais idéalement, en plus d'approfondir mes connaissances et de mener une réflexion autour de ce thème, pouvoir poursuivre dans la même direction en deuxième année de formation en intégrant la pratique. J'ai donc volontairement opté pour un axe suffisamment « large » afin que je puisse l'adapter en fonction de ma situation. Lorsque j'ai appris mon affectation au sein de

⁸ 51 rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 85560 Longeville-sur-Mer

la classe de CM1/CM2 de l'école de Longeville-sur-Mer, j'ai eu le plaisir de découvrir que les conditions qui s'offraient à moi me permettraient de concrétiser cela ; en particulier vis-à-vis des disciplines qui m'incombaient, dont celles-ci :

- Domaine des Mathématiques : Grandeurs & Mesures, ainsi qu'Espace & Géométrie ;
- Domaine de l'Éducation Physique et Sportive (en partie).

La partie suivante illustre ces propos et explique, plus en détail, la démarche que j'ai entreprise.

3.2. Démarche liée à l'expérimentation

L'idée générale, au départ, était d'étudier, grâce à la pratique - et à l'analyse de celle-ci -, comment s'appuyer sur les intelligences multiples pour (faire) apprendre plus efficacement. Suite aux lectures que j'ai effectuées en première année de Master, je trouvais particulièrement intéressant de me focaliser sur le domaine des Mathématiques, et d'étudier plus précisément la synergie identifiée par les scientifiques qui existe probablement entre les intelligences logico-mathématique et visuo-spatiale (comparativement aux autres, sans doute).

Cette idée paraissant réalisable eu égard au contexte de ma classe, j'ai alors procédé de la manière qui suit.

3.2.1. Démarche préalable (détermination de mon profil)

Comme expliqué dans la deuxième partie de ce mémoire, il me fallait avant tout cerner mon propre fonctionnement ; cette étape étant fondamentale pour être ensuite en mesure de préparer la classe tout en faisant varier, consciemment, les choix pédagogiques pour lesquels opter.

Afin de définir mon profil d'intelligences multiples, j'ai réalisé un test adapté aux adultes : après avoir lu chacun des 80 énoncés du questionnaire fourni **[annexe 1]**, j'ai identifié ceux qui correspondaient, selon moi, à ma personnalité, mes intérêts ou mes habiletés ; j'ai ensuite reporté mes réponses sur une grille, fournie également **[annexe 2]**, qui m'a permis de connaître la part qu'occupe - à cet instant précis de ma vie tout du moins - chacune de mes intelligences par rapport

aux autres. Les résultats que j'ai obtenus, ci-dessous représentés, m'ont semblé significatifs.

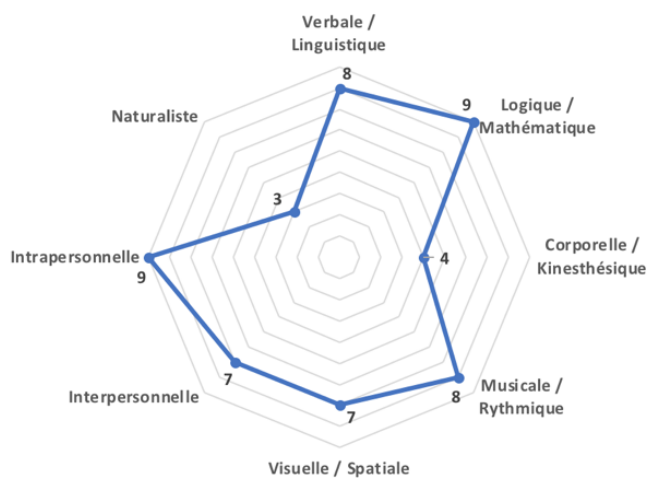


Figure 7
Mon profil d'intelligences multiples
(septembre 2007)

Ce graphique montre que mes deux intelligences dominantes sont les suivantes : logico-mathématique et intrapersonnelle ; suivies de près par : musicalo-rythmique et verbo-linguistique. Enfin, les intelligences naturaliste et corporelle/kinesthésique sont, à priori, celles qui, naturellement, sont les moins sollicitées.

Par rapport à l'axe de recherche défini dans le cadre de mon mémoire, mon profil laisse à penser qu'il me serait facile de penser l'enseignement en exploitant les intelligences ciblées (logico-mathématique et visuo-spatiale).

3.2.2. Détermination et analyse du profil des élèves de ma classe

Dans le but de mieux connaître les élèves de ma classe, et de pouvoir analyser les expérimentations en connaissance de cause, il est nécessaire de connaître le profil de chacun.

Pour cela, j'ai procédé en deux temps : j'ai tout d'abord choisi de faire passer aux élèves un test similaire à celui que j'avais moi-même utilisé (adapté aux enfants), puis j'ai pris le soin de comparer les résultats obtenus avec ceux issus d'un second questionnaire (que j'ai conçu). J'ai décidé, dans un premier temps, de

ne pas dévoiler aux élèves le but final de cet exercice car je ne voulais pas influencer leurs réponses (le terme « intelligence » n'a donc pas été employé ici).

3.2.2.1. Test n°1 (collecte des données)

Le premier test comprend 64 énoncés [annexe 3], accompagnés de la grille originale [annexe 4]. Concrètement, j'ai lu, à voix haute et pour l'ensemble des élèves de ma classe, chacun des items en ajoutant quelques précisions lorsque cela s'avérait nécessaire ; parfois à la demande des élèves. Ces derniers disposaient d'une fiche sur laquelle j'avais représenté la grille (que j'avais simplifiée) contenant les numéros des énoncés qu'ils devaient entourer lorsqu'ils correspondaient, selon eux, à leur personnalité, leurs intérêts ou leurs capacités [annexe 5]. En fin de test, chacun a été en mesure de comptabiliser le nombre d'énoncés encadrés par type d'intelligence (les élèves ne savaient encore pas qu'il était question d'intelligence – un code, non explicite, était inscrit sur leur grille). Pour exemple, ci-après la fiche, renseignée, d'un élève de CM1.

Prénom : Victor
Date : 27/11/17

VL	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
64	62	58	59	60	57	61	63
55	54	56	53	51	52	50	49
41	42	44	45	46	43	47	48
33	38	35	34	36	39	40	37
26	27	31	30	29	32	28	25
24	17	19	18	21	20	22	23
15	14	12	13	10	11	9	16
1	2	4	3	6	5	7	8
6	5	8	6	8	8	6	8

Figure 8
Grille n°1 enfant, renseignée par un élève de CM1

Grâce à ces résultats, j'ai pris connaissance des profils des élèves de ma classe : plus le total était élevé (s'approchant de 8), plus l'intelligence concernée était « dominante » chez l'élève ; en revanche, une valeur proche de 0 signifiait que l'intelligence n'était pas (ou très peu) sollicitée.

Dans l'optique de pouvoir exploiter ces premiers résultats, je les ai rassemblés dans un seul et unique tableau – ci-après – réunissant l'ensemble des élèves de ma classe.

	VL	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
Cléo	7	7	6	8	4	6	8	8
Nattan	4	7	5	7	6	5	7	6
Victor	6	5	8	6	8	8	6	8
Lilou D.	6	5	4	7	7	7	6	5
Emmy	5	5	5	7	7	6	6	4
Angélique	5	5	7	7	8	5	7	3
Martin	2	5	6	5	6	8	7	8
Jade	8	8	6	8	7	5	6	4
Margaux	2	5	7	7	6	6	8	6
Thery	4	4	5	0	8	8	5	5
Maïlys	6	5	6	6	5	8	8	7
Lucas	3	7	8	4	4	6	6	6
Lola	5	7	7	8	8	6	8	7
Manon LN.	5	8	6	7	8	7	8	6
Mathilde	8	7	7	7	7	7	8	7
Daphné	8	7	8	7	7	8	8	5
Manuel	3	8	8	3	5	7	8	8
Manon J.	6	3	5	5	6	7	7	5
Ethan	5	7	6	6	6	6	8	7
Lilou C.	7	5	5	8	7	7	6	7
Aurore	7	4	4	7	7	6	8	8
Lorik	6	7	8	7	8	6	7	8
Isoline	5	4	6	7	7	7	8	6
Kylan	5	6	7	8	4	5	7	7
Kieran	6	7	7	8	8	6	8	7

Figure 9
Résultats des élèves au test n°1

Cette vision d'ensemble confirme ce qui était déductible de mon propre profil : chaque individu utilise plusieurs intelligences (la moyenne des valeurs de ce tableau, comme du mien, vaut entre 6 et 7 sur un total de 8 et la médiane est de 7) ; peu nombreuses sont celles que l'on n'exploite pas ou très peu.

3.2.2.2. Test n°2 (collecte des données)

Le second test a consisté à affiner les premiers résultats : pour chaque intelligence, j'ai formulé deux énoncés en essayant de donner des exemples qui soient le plus concrets possible pour les élèves et, plutôt que de leur demander de

sélectionner, ou non, ces propositions, je leur ai demandé d'évaluer, de graduer, sur une échelle allant de 0 à 8, l'importance qu'ils donnaient à chacune d'elles (toujours en fonction de leur propre personnalité). De la même façon que précédemment, les élèves ont noté leurs réponses sur une fiche que j'avais conçue en amont **[annexe 6]** ; ci-après un exemple.

Prénom : nanon J Date : 18/12/17

Coche, pour chaque phrase, la case qui te correspond entre 0 et 8.

		0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	J'aime lire.									<input checked="" type="checkbox"/>
2	J'aime écrire.					<input checked="" type="checkbox"/>				
3	J'aime calculer (exemple : compter les points dans un jeu).					<input checked="" type="checkbox"/>				
4	J'aime comprendre (je me pose souvent des questions comme comment ? pourquoi ?)			<input checked="" type="checkbox"/>						
5	J'aime dessiner ou j'aime regarder les illustrations.		<input checked="" type="checkbox"/>							
6	J'aime retrouver mon chemin ou me situer sur un plan ou une carte (quand je me balade par exemple).							<input checked="" type="checkbox"/>		
7	J'aime écouter de la musique (cela me fait du bien, la musique m'émeut).						<input checked="" type="checkbox"/>			
8	J'aime chanter ou j'aime jouer d'un instrument (ou j'aimerais).	<input checked="" type="checkbox"/>								
9	J'aime bouger (je reste difficilement en place) ou j'aime me dépenser (sport).									<input checked="" type="checkbox"/>
10	Je suis habile avec mon corps ou j'aime fabriquer des choses de mes propres mains.				<input checked="" type="checkbox"/>					
11	J'aime passer du temps avec mes amis (j'aime être entouré(e) de gens).							<input checked="" type="checkbox"/>		
12	J'aime faire des jeux à plusieurs.								<input checked="" type="checkbox"/>	
13	J'aime jouer à des jeux tout(e) seul(e).					<input checked="" type="checkbox"/>				
14	J'aime passer du temps seul(e), dans ma chambre par exemple.							<input checked="" type="checkbox"/>		
15	J'aime les plantes ou les animaux.									<input checked="" type="checkbox"/>
16	J'aime être dehors, dans la nature.				<input checked="" type="checkbox"/>					

Figure 10
Questionnaire n°2 enfant, renseigné par une élève de CM2

J'ai alors rassemblé les résultats de ce deuxième test de tous les élèves de ma classe⁹ dans un tableau comparable au premier.

	VL	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
Cléo	6,5	0,5	4	8	1	6	4	6
Nattan	2,5	6,5	5,5	7	8	8	8	7,5
Victor	3,5	6	5	2	8	8	7	7
Lilou D.	3,5	6	4,5	5,5	5	5,5	6,5	4,5
Emmy	4,5	7	5	5,5	2,5	6	2,5	3
Angélique	4,5	3,5	4	8	8	7,5	6,5	4
Martin	2	6,5	4,5	2	4	6	2	8
Jade	6	6	7,5	6	8	8	6	3
Margaux	7,5	2,5	4	8	7	5	7,5	8
Thery	2,5	8	7,5	6	8	3	6	8
Mailys	5,5	5,5	6	5,5	8	6,5	4,5	8
Lucas	4	5	4	7	5,5	5,5	5	6,5
Lola								
Manon LN.	7,5	6	6	7,5	8	7	2	7
Mathilde	7,5	6	7	8	8	4,5	8	8
Daphné	6	4,5	3,5	7,5	6,5	8	2	7
Manuel	6,5	5	8	4	8	7	7	5
Manon J.	6	3	3,5	2,5	5,5	6,5	5	5,5
Ethan	6	6,5	6,5	5	6,5	6,5	5	6
Lilou C.	5	7	7,5	7,5	6	4	5,5	6,5
Aurore	8	6	6	6,5	6,5	7	7,5	8
Lorik	4,5	7	7,5	7,5	6,5	7,5	5	8
Isoline	7	6	6,5	7	6	8	2	6
Kylan	6,5	6,5	7,5	2,5	6,5	7,5	3	8
Kieran	6,5	8	5,5	8	8	8	8	8

Figure 11
Résultats des élèves au test n°2

Ces résultats montrent une répartition plus fine des « notes » attribuées. Ils restent globalement en cohérence avec les résultats obtenus au premier test (la moyenne étant légèrement inférieure à 6 et la médiane valant 6) ; en revanche, ils indiquent un certain nombre de différences individuelles notables. En effet, si l'on compare les deux profils de chaque élève (issus des deux tests), des écarts, parfois non négligeables, apparaissent.

⁹ A l'exception d'une élève de CM2 qui était absente ce jour-là (j'ai tout de même décidé de procéder au test pensant qu'il serait possible de le faire rattraper et que j'aurais ainsi obtenu des premiers éléments qui me permettraient d'avancer dans ma réflexion).

3.2.2.3. Synthèse des tests n°1 et n°2 (traitement des données)

En considérant qu'un écart (entre les résultats des deux tests) inférieur à 1 point est extrêmement fiable, et qu'un écart supérieur à trois points rend les résultats inexploitable, j'ai construit le tableau suivant, identifiant et illustrant cela.

	VL		LM		VS		MR		CK		INTER		INTRA		N	
	Test1	Test2	Test1	Test2	Test1	Test2	Test1	Test2	Test1	Test2	Test1	Test2	Test1	Test2	Test1	Test2
Cléo	7	6,5	7	0,5	6	4	8	8	4	1	6	6	8	4	8	6
Nattan	4	2,5	7	6,5	5	5,5	7	7	6	8	5	8	7	8	6	7,5
Victor	6	3,5	5	6	8	5	6	2	8	8	8	8	6	7	8	7
Lilou D.	6	3,5	5	6	4	4,5	7	5,5	7	5	7	5,5	6	6,5	5	4,5
Emmy	5	4,5	5	7	5	5	7	5,5	7	2,5	6	6	6	2,5	4	3
Angélique	5	4,5	5	3,5	7	4	7	8	8	8	5	7,5	7	6,5	3	4
Martin	2	2	5	6,5	6	4,5	5	2	6	4	8	6	7	2	8	8
Jade	8	6	8	6	6	7,5	8	6	7	8	5	8	6	6	4	3
Margaux	2	7,5	5	2,5	7	4	7	8	6	7	6	5	8	7,5	6	8
Thery	4	2,5	4	8	5	7,5	0	6	8	8	8	3	5	6	5	8
Maillys	6	5,5	5	5,5	6	6	6	5,5	5	8	8	6,5	8	4,5	7	8
Lucas	3	4	7	5	8	4	4	7	4	5,5	6	5,5	6	5	6	6,5
Lola	5		7		7		8		8		6		8		7	
Manon LN.	5	7,5	8	6	6	6	7	7,5	8	8	7	7	8	2	6	7
Mathilde	8	7,5	7	6	7	7	7	8	7	8	7	4,5	8	8	7	8
Daphné	8	6	7	4,5	8	3,5	7	7,5	7	6,5	8	8	8	2	5	7
Manuel	3	6,5	8	5	8	8	3	4	5	8	7	7	8	7	8	5
Manon J.	6	6	3	3	5	3,5	5	2,5	6	5,5	7	6,5	7	5	5	5,5
Ethan	5	6	7	6,5	6	6,5	6	5	6	6,5	6	6,5	8	5	7	6
Lilou C.	7	5	5	7	5	7,5	8	7,5	7	6	7	4	6	5,5	7	6,5
Aurore	7	8	4	6	4	6	7	6,5	7	6,5	6	7	8	7,5	8	8
Lorik	6	4,5	7	7	8	7,5	7	7,5	8	6,5	6	7,5	7	5	8	8
Isoline	5	7	4	6	6	6,5	7	7	7	6	7	8	8	2	6	6
Kylan	5	6,5	6	6,5	7	7,5	8	2,5	4	6,5	5	7,5	7	3	7	8
Kieran	6	6,5	7	8	7	5,5	8	8	8	8	6	8	8	8	7	8

Les résultats sont :

- en caractères gras s'ils présentent un écart inférieur à 1 point entre les deux tests
- en gris s'ils présentent un écart supérieur à trois points entre les deux tests

Figure 12
Résultats des élèves aux tests n°1 et 2

A partir de cette interprétation, j'ai ensuite calculé la moyenne des deux valeurs attribuées à chaque intelligence, pour chacun des élèves de ma classe (à l'exception des résultats en gris, puisque considérés comme inexploitable). J'ai alors obtenu les données suivantes.

	VL	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
Cléo	6,75		5	8		6		7
Nattan	3,25	6,75	5,25	7	7		7,5	6,75
Victor		5,5			8	8	6,5	7,5
Lilou D.		5,5	4,25	6,25	6	6,25	6,25	4,75
Emmy	4,75	6	5	6,25		6		3,5
Angélique	4,75	4,25		7,5	8	6,25	6,75	3,5
Martin	2	5,75	5,25		5	7		8
Jade	7	7	6,75	7	7,5		6	3,5
Margaux		3,75		7,5	6,5	5,5	7,75	7
Thery	3,25		6,25		8		5,5	
Maïlys	5,75	5,25	6	5,75		7,25		7,5
Lucas	3,5	6			4,75	5,75	5,5	6,25
Lola	5	7	7	8	8	6	8	7
Manon LN.	6,25	7	6	7,25	8	7		6,5
Mathilde	7,75	6,5	7	7,5	7,5	5,75	8	7,5
Daphné	7	5,75		7,25	6,75	8		6
Manuel			8	3,5		7	7,5	
Manon J.	6	3	4,25	3,75	5,75	6,75	6	5,25
Ethan	5,5	6,75	6,25	5,5	6,25	6,25		6,5
Lilou C.	6	6	6,25	7,75	6,5		5,75	6,75
Aurore	7,5	5	5	6,75	6,75	6,5	7,75	8
Lorik	5,25	7	7,75	7,25	7,25	6,75	6	8
Isoline	6	5	6,25	7	6,5	7,5		6
Kylan	5,75	6,25	7,25		5,25	6,25		7,5
Kieran	6,25	7,5	6,25	8	8	7	8	7,5

Les résultats :

- *apparaissent en caractères gras s'ils présentaient un écart inférieur à 1 point entre les deux tests dont ils sont issus*
- *n'apparaissent pas s'ils présentaient un écart supérieur à 3 points entre les deux tests dont ils sont issus*

Figure 13
Résultats (moyennes) des élèves aux tests n°1 et 2

Une fois ces informations collectées et traitées, j'ai poursuivi dans l'objectif de mettre en avant des points forts sur lesquels appuyer mon analyse et mes expérimentations.

3.2.2.4. Analyse des données

J'ai cherché à mettre en évidence les intelligences les moins sollicitées ainsi que les intelligences dominantes apparues chez les élèves ; l'idée étant d'étudier les liens éventuels existant entre elles, et plus particulièrement entre les intelligences logico-mathématique et visuo-spatiale (vis-à-vis de mon intention de départ).

Dans un premier temps, j'ai analysé les données dans leur globalité en identifiant, pour tous les élèves, les valeurs inférieures à 5 (considérant que celles-ci font référence aux intelligences les moins sollicitées) ainsi que celles supérieures à 7 (considérant que celles-ci font référence aux intelligences dominantes).

A noter que j'ai tout d'abord mis en exergue les valeurs en prenant comme repère la médiane, c'est-à-dire 4, mais le nombre d'intelligences « non dominantes » était trop faible pour que cette interprétation puisse être plausible. Je me suis alors basée sur mon profil personnel, à savoir : une valeur égale à la médiane ajoutée d'un point pour définir les intelligences « non dominantes » (mes deux intelligences les moins sollicitées avaient pour valeurs 3 et 4), et une valeur strictement supérieure à 7 pour déterminer les intelligences dominantes (mes quatre intelligences les plus sollicitées avaient pour valeurs 8 et 9).

	VL	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
Cléo	6,75		5	8		6		7
Nattan	3,25	6,75	5,25	7	7		7,5	6,75
Victor		5,5			8	8	6,5	7,5
Lilou D.		5,5	4,25	6,25	6	6,25	6,25	4,75
Emmy	4,75	6	5	6,25		6		3,5
Angélique	4,75	4,25		7,5	8	6,25	6,75	3,5
Martin	2	5,75	5,25		5	7		8
Jade	7	7	6,75	7	7,5		6	3,5
Margaux		3,75		7,5	6,5	5,5	7,75	7
Thery	3,25		6,25		8		5,5	
Mailys	5,75	5,25	6	5,75		7,25		7,5
Lucas	3,5	6			4,75	5,75	5,5	6,25
Lola	5	7	7	8	8	6	8	7
Manon LN.	6,25	7	6	7,25	8	7		6,5
Mathilde	7,75	6,5	7	7,5	7,5	5,75	8	7,5
Daphné	7	5,75		7,25	6,75	8		6
Manuel			8	3,5		7	7,5	
Manon J.	6	3	4,25	3,75	5,75	6,75	6	5,25
Ethan	5,5	6,75	6,25	5,5	6,25	6,25		6,5
Lilou C.	6	6	6,25	7,75	6,5		5,75	6,75
Aurore	7,5	5	5	6,75	6,75	6,5	7,75	8
Lorik	5,25	7	7,75	7,25	7,25	6,75	6	8
Isoline	6	5	6,25	7	6,5	7,5		6
Kylan	5,75	6,25	7,25		5,25	6,25		7,5
Kieran	6,25	7,5	6,25	8	8	7	8	7,5

Les résultats :

- apparaissent sur fond jaune s'ils sont inférieurs à 5
- apparaissent sur fond vert s'ils sont supérieurs 7
- apparaissent en caractères gras s'ils présentaient un écart inférieur à 1 point entre les deux tests dont ils sont issus
- apparaissent en noir s'ils sont issus d'un seul test
- n'apparaissent pas s'ils présentaient un écart supérieur à 3 points entre les deux tests dont ils sont issus

Figure 14
Résultats (moyennes) des élèves aux tests n°1 et 2
 (avec intelligences dominantes et « non dominantes » de la classe)

J'aurais pensé et espéré trouver quelques profils d'élèves présentant une intelligence logico-mathématique peu sollicitée et une intelligence visuo-spatiale dominante (ou inversement). Ce ne fut pas le cas ; d'où la suite de mes recherches.

Dans un second temps, j'ai analysé les données de manière individuelle en identifiant, pour chacun des élèves, les valeurs les plus faibles (la valeur extrême ainsi que les valeurs supérieures à celle-ci de 0,5) correspondant aux intelligences les moins sollicitées, et les valeurs les plus élevées (la valeur extrême ainsi que les valeurs inférieures à celle-ci de 0,5) correspondant aux intelligences dominantes.

	VL	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
Cléo	6,75		5	8		6		7
Nattan	3,25	6,75	5,25	7	7		7,5	6,75
Victor		5,5			8	8	6,5	7,5
Lilou D.		5,5	4,25	6,25	6	6,25	6,25	4,75
Emmy	4,75	6	5	6,25		6		3,5
Angélique	4,75	4,25		7,5	8	6,25	6,75	3,5
Martin	2	5,75	5,25		5	7		8
Jade	7	7	6,75	7	7,5		6	3,5
Margaux		3,75		7,5	6,5	5,5	7,75	7
Thery	3,25		6,25		8		5,5	
Maïlys	5,75	5,25	6	5,75		7,25		7,5
Lucas	3,5	6			4,75	5,75	5,5	6,25
Lola	5	7	7	8	8	6	8	7
Manon LN.	6,25	7	6	7,25	8	7		6,5
Mathilde	7,75	6,5	7	7,5	7,5	5,75	8	7,5
Daphné	7	5,75		7,25	6,75	8		6
Manuel			8	3,5		7	7,5	
Manon J.	6	3	4,25	3,75	5,75	6,75	6	5,25
Ethan	5,5	6,75	6,25	5,5	6,25	6,25		6,5
Lilou C.	6	6	6,25	7,75	6,5		5,75	6,75
Aurore	7,5	5	5	6,75	6,75	6,5	7,75	8
Lorik	5,25	7	7,75	7,25	7,25	6,75	6	8
Isoline	6	5	6,25	7	6,5	7,5		6
Kylan	5,75	6,25	7,25		5,25	6,25		7,5
Kieran	6,25	7,5	6,25	8	8	7	8	7,5

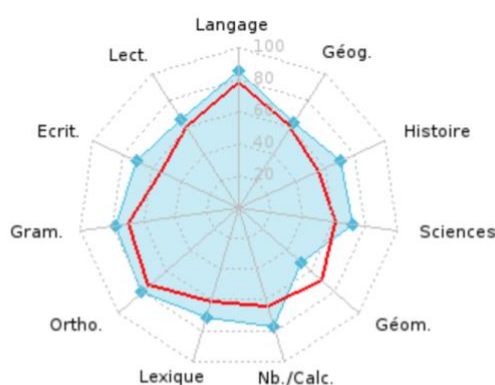
Les résultats :

- apparaissent sur fond jaune s'ils correspondent à l'intelligence la moins sollicitée (ou aux intelligences les moins sollicitées), pour chaque élève
- apparaissent sur fond vert s'ils correspondent à l'intelligence dominante (ou aux intelligences dominantes), pour chaque élève
- apparaissent en noir s'ils sont issus d'un seul test
- apparaissent en caractères gras s'ils présentaient un écart inférieur à 1 point entre les deux tests dont ils sont issus
- n'apparaissent pas s'ils présentaient un écart supérieur à 3 points entre les deux tests dont ils sont issus

Figure 15
Résultats (moyennes) des élèves aux tests n°1 et 2
 (avec intelligences dominantes et « non dominantes » de chaque élève)

De nouveau, les résultats ne permettent pas d'être exploités dans le sens envisagé au départ : aucun lien spécial entre les intelligences logico-mathématique et visuo-spatiale ; d'autant plus qu'il manque certaines valeurs parfois (jugées non fiables) et que le profil de chaque élève n'est donc pas toujours complet et plus ou moins faussé à cause de cela.

Aussi, il m'a semblé intéressant de comparer ces données avec les résultats scolaires des élèves ; il s'avère que ces derniers ont fourni des éléments complémentaires qui confirment le constat établi. Pour exemple : le profil d'un élève de CM1 (Nattan) qui montre son intelligence verbo-linguistique comme étant la moins sollicitée (3,25), et les intelligences logico-mathématique et visuo-spatiale comme étant plutôt dominantes (6,75 et 5,25 respectivement). Or, lorsqu'on regarde son profil d'acquisition des compétences, la Géométrie apparaît comme étant son point faible (cette discipline requiert pourtant d'avoir une certaine assurance concernant les intelligences logico-mathématique et visuo-spatiale).



Les résultats :

- apparaissent en bleu concernant l'ensemble des CM1 (moyennes)
- apparaissent en rouge concernant l'élève

Figure 16
Profil d'acquisition des compétences d'un élève de CM1
(Nattan)

De même, j'ai souhaité comparer les résultats du test n°2 avec d'autres informations que j'ai recensées via un troisième questionnaire [annexe 7]. L'idée était de cerner les préférences des élèves par rapport aux disciplines enseignées à l'école : pour chacune d'elles, ils devaient évaluer leur appétence (deux réponses possibles, avec deux intensités exprimées pour chacune d'elles). A mon grand regret, cette démarche supplémentaire n'a pas permis d'approfondir les résultats

puisqu'elle a révélé certaines contradictions. Pour exemple : l'un des élèves de CM2 (Kieran) dont le profil montre que toutes ses intelligences sont sollicitées (leurs valeurs ne sont pas inférieures à 6,25) ; l'intelligence verbalo-linguistique et visuo-spatiale étant les plus faibles. Or, les réponses qu'il a donné au questionnaire n°3 pourraient signifier qu'il est très à l'aise concernant l'intelligence visuo-spatiale (entre autres).

Coche, pour chaque phrase, la réponse qui te correspond.

		Oui, beaucoup	Oui, plutôt	Non, pas vraiment	Non, pas du tout
1	J'aime la numération et le calcul mental.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	J'aime la géométrie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	J'aime la lecture.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	J'aime la production d'écrit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	J'aime l'orthographe, le lexique, la conjugaison, la grammaire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	J'aime les arts plastiques.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	J'aime l'éducation musicale.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	J'aime l'anglais.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	J'aime l'EPS.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	J'aime l'EMC.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	J'aime l'histoire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	J'aime la géographie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	J'aime les sciences.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 17
Questionnaire n°3 enfant, renseigné par un élève de CM2
(Kieran)

Enfin, malgré les différentes tentatives, ces expérimentations n'ont pas permis d'aboutir dans le sens souhaité. En revanche, les constats établis confirment en quelque sorte la théorie d'Howard Gardner : les intelligences multiples sont toutes utilisées, plus ou moins selon les individus, et selon les moments également ; d'où les difficultés que j'ai rencontrées pour définir le profil des élèves de ma classe (individus qui sont par ailleurs en construction et qui ne se connaissent pas toujours eux-mêmes encore). De plus, comme abordé en deuxième partie de ce mémoire, l'essentiel en tant qu'enseignant est de connaître l'existence de la théorie des intelligences multiples (et de la faire connaître aux élèves), afin de s'appuyer sur celle-ci pour varier - consciemment - ses pratiques et choix pédagogiques (et d'amener les élèves à prendre conscience de cela, à mieux se connaître et à être mieux disposés pour apprendre). C'est dans ce but que j'ai introduit la théorie des intelligences multiples en classe.

3.3. Démarche faisant suite à l'expérimentation

Afin d'exploiter la théorie des intelligences multiples en classe, je suis tout d'abord intervenue auprès des élèves à ce sujet, comme expliqué ci-après.

3.3.1. Présentation de la théorie des intelligences multiples aux élèves

Suite aux tests réalisés par les élèves, ces derniers étaient impatients d'en savoir davantage. Afin de leur faire découvrir la théorie d'Howard Gardner, j'ai procédé en trois temps.

Premièrement, je leur ai demandé de compléter une fiche que j'avais conçue [annexe 8], sur laquelle ils ont reporté les résultats du premier test qu'ils avaient effectué de manière visuelle : ils devaient colorier, pour chaque « intelligence », le nombre de cases correspondant aux valeurs qu'ils avaient obtenues (tel un histogramme).

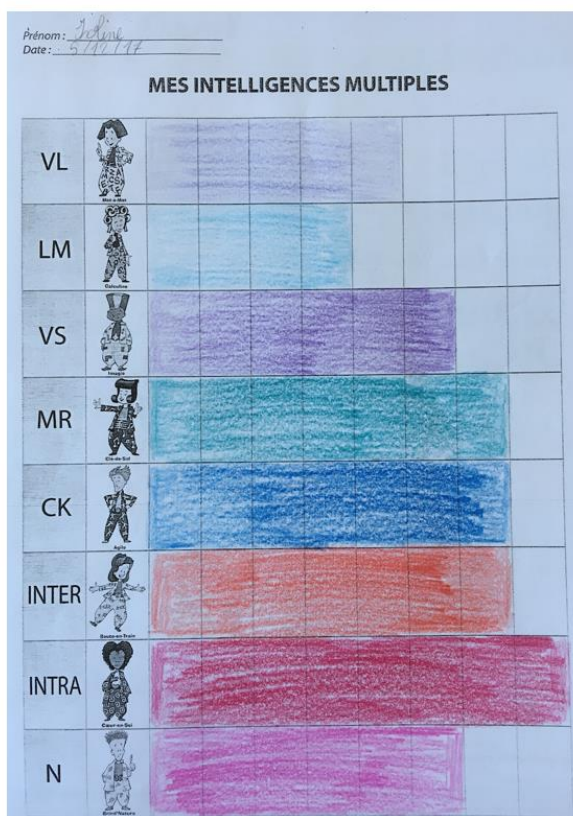


Figure 18
Profil des intelligences multiples, renseigné par une élève de CM2

Les élèves ont alors commencé à comprendre, grâce aux personnages qui étaient représentés sur cette fiche, en face de chaque code (personnages décrits dans le paragraphe suivant), que les tests permettaient en réalité de déterminer leur « caractère ».

Deuxièmement, j'ai diffusé en classe une vidéo présentant la théorie à travers l'histoire des « Multibrios ». Dans *Panique sous le chapiteau ! La première aventure des Multibrios* (Mercier, 2005), les huit membres d'une troupe de baladins sont confrontés à une situation problématique¹⁰ qu'ils vont, ensemble, résoudre en prenant conscience de leurs talents distinctifs.

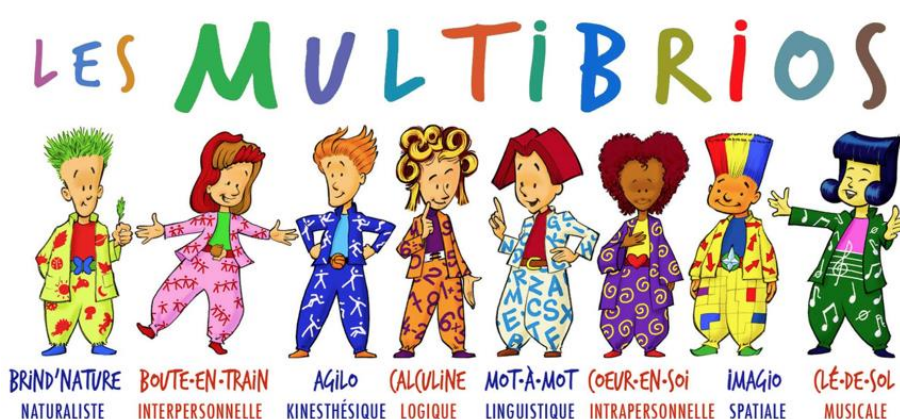


Figure 19
Personnages « Les Multibrios »
(Mercier, 2005)

En moins de 5 minutes, ces personnages, créés pour sensibiliser les enfants aux différentes formes que peut prendre l'intelligence chez l'être humain, ont permis aux élèves de faire le rapprochement avec les tests réalisés en amont. Ils ont ainsi compris qu'ils ont, chacun, des « points forts » et des « points faibles », et que ceux-ci varient en fonction des individus. J'ai alors pu amener les élèves à préciser ce que je souhaitais : que chacun se connaisse davantage pour mieux apprendre, et que tous s'entraident pour faire de ces différences des forces.

Troisièmement, dans le but de varier l'approche, j'ai fait écouter aux élèves la chanson des Multibrios [annexe 9]. Dans *Découvrez les Multibrios !* (Saint Pierre, 2005), des exemples concrets sont donnés pour expliciter ce qu'apprécie ou aime

¹⁰ Suite à un violent orage, ils doivent retrouver leurs animaux qui ont été dispersés dans toute la ville.

faire chacun des personnages. Grâce à cette chanson, les élèves se sont plus ou moins reconnus à travers les différents personnages.

A travers ces activités de découverte et de familiarisation, les élèves ont compris la théorie des intelligences multiples et ont semblé avoir saisi l'enjeu : c'est en s'appuyant sur nos intelligences récurrentes, mais aussi en les faisant varier, que nous favoriserons les apprentissages.

3.3.2. Exploitation des intelligences multiples en classe

De mon point de vue, deux aspects entrent en considération ici : il incombe à l'enseignant de varier, le plus possible, sa pédagogie pour éviter de proposer des situations qui ne fassent appel qu'à ses propres intelligences dominantes uniquement, et il appartient à chaque élève de s'interroger personnellement sur son propre fonctionnement (l'un des rôles de l'enseignant est bien évidemment d'accompagner les élèves dans cette démarche).

A titre d'illustration, dans le cadre d'une séquence dans le domaine des Mathématiques, et plus précisément de « l'Espace et la Géométrie », j'ai volontairement exploité l'intelligence kinesthésique (pourtant à priori pas énormément développée pour ma part) pour faciliter les apprentissages chez les élèves. La séquence portait sur « L'initiation à la programmation » et avait pour objectif principal d'amener les élèves à maîtriser la compétence suivante : « programmer les déplacements d'un robot sur un écran » (MEN, 2015) **[annexe 10]**. Sachant que l'une des erreurs fréquemment commises par les élèves est d'utiliser l'instruction « pivoter » pour coder une rotation et un déplacement également (alors qu'elle consiste seulement en une rotation de 90 degrés), j'ai décidé de consacrer du temps en première et deuxième séances pour que les élèves effectuent eux-mêmes, réellement (avec leur corps), les déplacements afin de faciliter l'intégration du sens porté par cette instruction. Il s'avère que dans les exercices réalisés durant les séances suivantes (sur fiches), l'instruction « pivoter » a été très bien utilisée ; l'intervention de plusieurs intelligences pour cette même notion ayant sans doute été aidante.

Conclusion

Longtemps, le sens mathématique des jeunes enfants a été ignoré ; beaucoup de théories du développement l'ont sous-estimé, y compris celle de Piaget. Des études ont ensuite montré que les bébés, dès leur naissance, possèdent un certain sens des nombres, dont ils se servent pour comprendre le monde. Les jeunes élèves disposent donc d'une base mathématique solide avant toute éducation formelle, sur laquelle il est bon de s'appuyer. En effet, même si la « bosse des mathématiques », au sens donné par Gall, est obsolète aujourd'hui, les neurosciences confirment l'existence de neurones spécialisés dans le cerveau, qui renvoient à différentes intelligences dont l'expression est propre à chacun, et qui sont amenés à évoluer tout au long de la vie et des apprentissages (plasticité cérébrale).

Ainsi, en prenant en compte le fonctionnement du cerveau d'une part, ainsi que les résultats des études scientifiques et les différentes conceptions de l'intelligence d'autre part, il en résulte que l'enseignant a tout intérêt à exploiter la théorie d'Howard Gardner en classe. Que celle-ci soit utilisée comme un outil de remédiation ou de construction de soi, elle présente de nombreux avantages, à court comme à long terme. Même si certains points sont contestables et contestés, tout comme pourrait l'être l'expérimentation menée dans le cadre de ce mémoire (les choix que j'ai opérés et les interprétations que j'ai données étant plus ou moins subjectifs), le travail réalisé montre toute la difficulté rencontrée pour définir le profil des élèves ; ce qui a rendu impossible l'étude de l'intelligence visuo-spatiale (qui pourrait donner de meilleurs résultats) dans l'apprentissage des Mathématiques, comme envisagé au départ. En revanche, la réflexion menée confirme la théorie d'Howard Gardner en mettant l'accent sur l'importance de varier les approches pédagogiques (en fonction des différentes intelligences connues à ce jour) et de développer chez chaque élève une meilleure connaissance et une estime de soi.

Enfin, cette démarche concorde avec les orientations données dans les Instructions Officielles : prendre en compte la diversité des élèves, reconnaître et respecter les différences, cultiver la diversité, favoriser la connaissance de soi (programmes de l'Enseignement Moral et Civique), positionner les élèves comme acteurs de leurs apprentissages, les amener à une meilleure compréhension des

stratégies de l'apprendre à apprendre (domaine 2 du socle commun des connaissances, des compétences et de culture : « des méthodes et outils pour apprendre ») sont autant de points positifs que peut apporter la théorie des intelligences multiples. Par ailleurs, il serait intéressant de poursuivre et d'ouvrir ce travail aux autres domaines d'enseignement dispensés par l'école de la République française, et plus spécifiquement à la maîtrise de la langue qui représente, avec les mathématiques, les deux savoirs fondamentaux à faire acquérir aux élèves ; favorisant leur réussite, tant scolaire qu'éducative.

Bibliographie¹¹

Articles de périodique

Bocquet, Pierre-Yves. (2017). Expériences qui révèlent les mécanismes de l'apprentissage. *Sciences et vie, HS n°278*, 21-33. Consulté sur le site de l'éditeur : <https://www.science-et-vie.com>

Burns, Robert. (1971). Methods for individualizing instruction. *Educational technology: Teacher and technology supplement*, 11 (6), 55-56.

Dehaene, Stanislas, Cohen, Laurent. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical Cognition*, 1, 83-120.

Delazer, M., A. Ischebeck, F. Domahs, L. Zamarian, F. Koppelstaetter, C.M. Siedentopf, L. Kaufmann, T. Benke et S. Fleber. (2005). Learning by strategies and learning by drill: evidence from an fMRI study. *Neuroimage*, 25, 838-849.

Landerl, Karine., Bevan, Anna, Butterworth, Brian. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9-year-old students. *Cognition*, 93 (2), 99-125.

Masson, Steve, Potvin, Patrice, Riopel, Martin, Brault Foisy, Lorie-Marlène. (2014). Differences in Brain Activation Between Novices and Experts in Science During a Task Involving a Common Misconception in Electricity. *Mind, Brain, and Education*, 8 (1), 37-48. Doi : 10.1111/mbe.12043

Monnier, Emmanuel. (2017). Quelles leçons peut-on tirer de la science ? *Sciences et vie, HS n°278*, 55-64. Consulté sur le site de l'éditeur : <https://www.science-et-vie.com>

Roxana-Sorina Constantinescu. (2014). The Theory of Multiple Intelligences-applications in Mentoring Beginning Teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3345-3349. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.761

¹¹ Références rédigées selon les normes APA ; Classement par types de document, puis par ordre alphabétique des noms d'auteurs

Zuk J., Benjamin C., Kenyon A., Gaab N. (2015). Correction: behavioral and neural correlates of executive functioning in musicians and non-musicians. *Plos One*, 10 (9). Doi : 10.1371/journal.pone.0137930

Communications

Crescent, Stéphanie, Tinoco, Carlos. (2014, avril). *L'école gâche-t-elle des intelligences ?* [Interview par Louise Tourret]. Repéré à www.franceculture.fr/emissions/rue-des-ecoles/lecole-gache-t-elle-des-intelligences

Pasquinelli, Elena. (2012, mars). *Les neuromythes* [Conférence enregistrée à l'occasion de la semaine du cerveau]. Repéré à www.franceculture.fr/conferences/ecole-normale-superieure/neuromythes-des-croyances-infondees-sur-le-cerveau?xtmc=intelligence&xtnp=1&xtpcr=3

Ramus, Franck, Crescent, Stéphanie, Habib, Michel. (2014, avril). *Savons-nous mesurer l'intelligence ?* [Interview par Michel Alberganti]. Repéré à www.franceculture.fr/emissions/science-publique/savons-nous-mesurer-lintelligence

Vidal, Catherine, Nouvel, Pascal, Lahire, Bernard. (2010, janvier). *Esprit littéraire / esprit scientifique* [Conférence donnée à l'ENS-LSH, Lyon]. Repéré à <http://enseigner.ens-lyon.fr/?article4/conferences>

Ouvrages

Bear, Mark F., Connors, Barry W., Paradiso, & Michael A. (2016). *Neurosciences : à la découverte du cerveau* (4e éd.) (Nieoullon, André, trad.). Montrouge : Editions Pradel. (Ouvrage original publié en 2015 sous le titre *Neuroscience exploring the brain*. 4th edition. Wolters Kluwer.)

Crescent, Stéphanie. (2014). *Tous intelligents*. Odile Jacob.

Dehaene, S. (1997). *The number sense*. New-York : Oxford University Press.

Dehaene Stanislas. (2010). *La bosse des maths : quinze ans après* (nouvelle édition revue et augmentée). Paris : O. Jacob.

Gardner Howard. (1993). *Les formes de l'intelligence*. (Mourlon Jean-Paul, Taussig Sylvie, trad.). Paris : O. Jacob. (Ouvrage original publié en 1983 sous le titre *Frames of mind*. Basic Books).

Gardner, Howard. (1996). *Les intelligences multiples : pour changer l'école*. (Evans-Clark Phillip, Muracciole Marie, & Weinwurzel Natalie, trad.). Paris : Retz. (Ouvrage original publié en 1993 sous le titre *Multiple intelligences : the theory in practice*. A reader. Basic Books.)

Houdé Olivier. (2014). *Apprendre à résister*. Paris : Le Pommier.

Houdé Olivier. (2014). *Le raisonnement*. Paris : Presses universitaires de France.

Hourst Bruno. (2014). *A l'école des intelligences multiples*. Hachette éducation.

Jencks, Christopher, Smith, Marshall, Acland, Henry, Bane, Mary Jo, Cohen, David, Gintis, Herbert Heyns, Barbara, Michelson, Stephan. (1972). *Inequality: a reassessment of the effect of family and schooling in America*. New York : Basic Books.

Keymeulen, Renaud, Gabriel, Gaëtan. (2013). *Vaincre ses difficultés scolaires grâce aux intelligences multiples*. Bruxelles : de Boeck.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). (2007). *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage*. Paris : OECD Publishing. Repéré à : oecd-ilibrary.org. Doi : 10.1787/9789264029156-fr

Piaget, Jean. (1964). *Six études de psychologie*. Genève : Gonthier.

Tammet, Daniel. (2013). *L'éternité dans une heure*. Paris : Les Arènes.

Tobias Dantzig. (2005). *Number: The Language of Science*. New-York: The Masterpiece Science edition. (Republication de la 4e édition de 1954).

Textes officiels du Ministère de l'Éducation Nationale

Ministère de l'Éducation Nationale. (J.O. du 18-7-2013). *Référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation*. Repéré à www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=73066

Ministère de l'Éducation Nationale. (J.O. du 2-4-2015). *Décret n° 2015-372 du 31 mars 2015 relatif au socle commun de connaissances, de compétences et de culture*. Repéré à www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=87834

Ministère de l'Éducation Nationale. (J.O. du 24-11-2015). *Programme d'enseignement du cycle de consolidation (cycle 3)*. Repéré à http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94708

Thèse

Czehut, Katherine. (2012). *The Achievement Gap, Revisited: An Empirical Assessment of What We Can Learn from East Asian Education*. (Doctoral dissertation, Harvard University). Repéré à : <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:9795483>

Vidéos

Mercier, André. (2005). *Panique sous le chapiteau ! La première aventure des Multibrios* [Prologue]. Septembre éditeur. Repéré à https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&v=wvt-yR9AjuA

Saint Pierre, Guy. (2005). *Découvre les Multibrios ! La chanson des Multibrios* [Chanson]. Repéré à <https://www.youtube.com/watch?v=u8nafOsl4wg>

Annexes (sommaire)

Annexe 1 : Questionnaire adulte	p.49
Annexe 2 : Grille adulte	p.50
Annexe 3 : Questionnaire n°1 enfant	p.51
Annexe 4 : Grille n°1 enfant	p.52
Annexe 5 : Grille n°1 enfant (fiche élève)	p.53
Annexe 6 : Questionnaire n°2 enfant (fiche élève)	p.54
Annexe 7 : Questionnaire n°3 enfant (fiche élève)	p.55
Annexe 8 : Profil des intelligences multiples (fiche élève)	p.56
Annexe 9 : La chanson des Multibrios (paroles)	p.57
Annexe 10 : Fiche séquence	p.58

Annexe 1 : Questionnaire adulte¹²

QUESTIONNAIRE POUR DETERMINER MON PROFIL DES HUIT INTELLIGENCES Version pour adultes

Procédure : Lisez chaque énoncé et lorsqu'il correspond à votre personnalité, à vos intérêts ou à vos habiletés, encerclez le numéro à côté de la phrase. Vous devez répondre spontanément. Puis, pour connaître votre profil, complétez la grille en annexe.

1 Je me pose beaucoup de questions sur le fonctionnement des objets.	40 J'aime bavarder sur tout et rien.
2 J'offre spontanément de l'aide à mes amis lorsqu'ils en ont besoin.	41 J'aime être en contact avec les animaux ou les observer dans leur environnement.
3 J'aime raconter des histoires et des farces.	42 Je peux passer des heures à tenter de résoudre des problèmes.
4 Je suis sensible aux bruits et aux sons.	43 Je m'intéresse à toutes sortes de musiques, j'en écoute régulièrement, à la radio ...
5 Je m'adonne à des activités physiques de façon régulière.	44 Lorsqu'un livre est illustré, je m'intéresse d'abord et surtout aux illustrations.
6 Je passe du temps libre à dessiner.	45 J'aime classer et catégoriser.
7 Je vois des images dans ma tête quand je pense à quelque chose.	46 Je touche les objets lorsque je me promène ou lorsque je me déplace dans la maison.
8 Je suis indépendante(e) et je tiens à mes idées.	47 J'aime sortir pour rencontrer des amis.
9 Je semble être une personne populaire.	48 Je suis à l'écoute des sentiments des autres, j'en tiens compte.
10 Je m'intéresse à l'horticulture.	49 Je réagis fortement aux opinions controversées.
11 J'aime lire pendant mes temps libres.	50 J'ai de la difficulté à me concentrer sur un travail lorsque j'écoute la radio ou la télévision.
12 Je trouve rapidement les failles dans le raisonnement des gens.	51 J'apprends en faisant.
13 Le fait de prendre des notes m'aide à me comprendre et à mémoriser.	52 J'adore résoudre des énigmes ou faire des casse-tête qui demandent de la logique.
14 Je compte rapidement dans ma tête.	53 J'organise souvent des activités dans mon entourage.
15 Je me rappelle facilement les mélodies que j'entends.	54 J'aime collectionner des objets puis les classer.
16 Je me plais à jouer aux cartes ou aux jeux de société.	55 J'aime les concerts, les récitals, les comédies musicales ou l'opéra.
17 Je tiens ma maison ou mon bureau en ordre : une place pour chaque chose ; chaque chose à sa place.	56 J'ai confiance en moi.
18 Je suis motivé(e) à travailler seul dans certains projets.	57 Je suis entreprenant(e).
19 Il m'est facile de bouger ou de danser avec rythme.	58 J'ai le « pouce vert ».
20 Le contact avec la nature m'apaise, me calme.	59 Je m'oriente facilement dans une nouvelle ville.
21 J'aime identifier les oiseaux, les plantes, les arbres.	60 J'aime visionner des films et regarder des photos.
22 Je suis attentif(ve) lorsque j'écoute une conférence, un exposé.	61 J'ai de la facilité à écrire.
23 J'ai besoin de savoir pourquoi je devrais faire quelque chose avant d'accepter de la faire.	62 Je considère qu'il est important de préserver nos parcs nationaux.
24 J'ai une assez bonne mémoire par rapport à ce que je lis ou par rapport à ce que j'entends.	63 J'aime m'exprimer dans les discussions familiales.
25 Le fait que je sois structuré(e) contribue au succès de ce que j'entreprends.	64 Je me plais à penser à ma vie, mes désirs et mes croyances.
26 J'ai besoin de toucher les gens lorsque je leur parle.	65 J'aime les exercices de visualisation. Quand je songe à réaménager une pièce, je peux facilement la voir dans ma tête.
27 Je décide par moi-même ce que je pense, ce que je choisis, ce que je fais.	66 Je peux facilement reconnaître la rotation d'une figure géométrique dans l'espace.
28 Je peux suivre la mesure dans une pièce musicale.	67 Je travaille bien seul(e).
29 Lorsque j'étais enfant ou adolescent(e), j'avais un kit de chimie ou un autre kit de science avec lesquels j'aimais faire des expériences.	68 J'aime résoudre des mots croisés ou jouer au Scrabble.
30 Je lis des cartes, des tableaux et des diagrammes sans difficulté.	69 Je chante juste ou je joue d'un instrument de musique.
31 Je me préoccupe de l'environnement dans mes gestes quotidiens (recyclage...)	70 J'aime les films qui procurent des sensations fortes.
32 Je suis habile de mes mains, j'aime travailler avec des outils ou des instruments.	71 J'aime les randonnées de plein air, la chasse ou la pêche.
33 Je suis habile aux jeux de stratégie et je gagne souvent.	72 J'aime monter et démonter des objets.
34 Je m'exprime avec un vocabulaire riche.	73 J'aime me retrouver seul(e) pour poursuivre mes intérêts personnels.
35 Je dessine des objets et des personnes de façon précise.	74 Je participe à des clubs sociaux ou sportifs.
36 Avant de me décider à quelque chose, je pèse le pour et le contre.	75 J'ai une bonne mémoire pour les noms de personnes, de dates, de lieux ou les détails.
37 Je reconnais les fausses notes dans l'exécution d'une pièce musicale.	76 J'apprécie les jeux de mots.
38 Je suis habile dans la pratique de plusieurs sports.	77 Je peux mimer les gestes, manières... d'autres personnes.
39 Je suis celui que l'on consulte lorsqu'il y a un conflit dans un groupe.	78 Je suis sensible à la musicalité des poèmes, des textes, de la parole.
	79 Je possède un télescope, des jumelles ou un microscope.
	80 Il m'est difficile de rester assis trop longtemps ; j'ai besoin de bouger.

¹² Adaptation par Pierrette Boudreau (CSRDN) et Ginette Grenier (CSA) en 2003 d'un questionnaire élaboré par France Lapierre et Nicole Roy (CSRDN) en 2001.

Annexe 2 : Grille adulte¹³

GRILLE D'ÉVALUATION DES INTELLIGENCES MULTIPLES

Coloriez les icônes qui correspondent aux numéros que vous avez encerclés dans le questionnaire.

Lorsque vous aurez terminé, vous obtiendrez une illustration de vos intelligences!

Intelligence linguistique
Intelligence logico-mathématique
Intelligence spatiale
Intelligence musicale

Intelligence kinesthésique
Intelligence interpersonnelle
Intelligence intrapersonnelle
Intelligence naturaliste

L	LM	S	M	K	INTER	INTRA	N
76 ☺	52 ☺	66 ☺	78 ☺	80 ☺	74 ☺	73 ☺	79 ☺
75 ☺	45 ☺	65 ☺	69 ☺	77 ☺	63 ☺	67 ☺	71 ☺
68 ☺	42 ☺	60 ☺	55 ☺	72 ☺	53 ☺	64 ☺	62 ☺
61 ☺	36 ☺	59 ☺	50 ☺	70 ☺	48 ☺	57 ☺	58 ☺
34 ☺	33 ☺	44 ☺	43 ☺	46 ☺	47 ☺	56 ☺	54 ☺
24 ☺	29 ☺	35 ☺	37 ☺	51 ☺	40 ☺	49 ☺	41 ☺
22 ☺	25 ☺	30 ☺	28 ☺	38 ☺	39 ☺	27 ☺	31 ☺
13 ☺	14 ☺	17 ☺	19 ☺	32 ☺	16 ☺	23 ☺	21 ☺
11 ☺	12 ☺	7 ☺	15 ☺	26 ☺	9 ☺	18 ☺	20 ☺
3 ☺	1 ☺	6 ☺	4 ☺	5 ☺	2 ☺	8 ☺	10 ☺

¹³ CSRDN. (2001). Programme sur la cognition.

Annexe 3 : Questionnaire n°1 enfant¹⁴

Test Intelligences Multiples - enfant

Lis chaque énoncé et lorsqu'il correspond à ta personnalité, à tes intérêts et à tes capacités, encercle le numéro correspondant. Tu dois répondre spontanément. Puis, pour connaître ton profil, complète la grille en annexe.

































































- | | |
|---|--|
| 1. Je lis beaucoup. | 36. Je gesticule beaucoup en parlant. |
| 2. J'aime utiliser la calculatrice, un chiffrier électronique ou un logiciel de base de données à l'ordinateur. | 37. J'aime reconnaître ou classer des plantes, des animaux, des insectes, des coquillages ou des roches. |
| 3. Je joue ou j'aimerais jouer d'un instrument de musique. | 38. Je me pose beaucoup de questions sur le fonctionnement des objets ; ou sur les causes d'un événement. |
| 4. Quand je lis, je préfère les illustrations et je les revois facilement en pensée. | 39. Je peux mimer les gestes, les manières et les comportements d'autres personnes. |
| 5. J'aime travailler avec les autres et me tenir avec les autres. | 40. Je suis conscient de mes forces et de mes faiblesses. |
| 6. J'ai besoin de bouger. | 41. Je m'exprime avec un vocabulaire riche. |
| 7. Je travaille mieux seul qu'avec les autres. | 42. Je suis habile aux jeux de stratégie (échecs, dames...) |
| 8. J'aime apprendre de nouvelles choses sur la nature. | 43. J'organise des activités avec mes ami(e)s. |
| 9. Je suis autonome et j'ai de la volonté. | 44. J'adore faire des casse-tête, des jeux de labyrinthe et de construction. |
| 10. Je marque la mesure avec mon corps quand j'écoute de la musique. | 45. Je suis capable d'entendre de la musique dans ma tête. |
| 11. Je perçois facilement les sentiments des autres. | 46. J'ai un bon sens de la coordination (ex : en sport, en danse, en théâtre...) |
| 12. Je vois des images dans ma tête quand je pense à quelque chose. | 47. J'ai besoin d'un espace à moi. |
| 13. Je fredonne souvent une chanson (ou un air) dans ma tête ou à haute voix. | 48. Je me sens bien dans la nature. |
| 14. J'aime que les choses soient en ordre. | 49. J'aime aller à la chasse, à la pêche, ou bien marcher en forêt. |
| 15. J'aime faire des mots-mystères ou jouer au Scrabble. | 50. j'aime écrire mon journal, exprimer mes sentiments dans des poèmes ou pratiquer certains passe-temps seul. |
| 16. J'adore les animaux (chien, chats, oiseaux...) | 51. Je suis habile dans plusieurs sports ou activités physiques. |
| 17. Je compte rapidement dans ma tête. | 52. je parle facilement à des personnes que je ne connais pas. |
| 18. Je me rappelle facilement le rythme ou la musique des messages publicitaires. | 53. J'écoute plusieurs styles de musique. |
| 19. Je lis des cartes, des tableaux et des diagrammes sans difficulté. | 54. J'ai de la facilité à résoudre des problèmes. |
| 20. J'ai plusieurs ami(e)s. je suis populaire. | 55. J'aime inventer et écrire des histoires. |
| 21. Je bouge ou je tapote du pied lorsque je suis assis(e) trop longtemps. | 56. Je m'oriente facilement dans un nouveau quartier. |
| 22. Je suis capable d'avoir mes propres opinions. | 57. Je suis membre d'une équipe sportive ou d'un club social. |
| 23. Je me préoccupe de l'environnement dans mes gestes quotidiens (recyclage, eau, lumière...) | 58. J'aime visionner des films et regarder des photos. |
| 24. J'aime raconter des histoires ou faire des jeux de mots. | 59. Je porte attention aux bruits et aux sons. |
| 25. Je passe beaucoup de temps dehors : j'aime le plein air. | 60. J'aime toucher les choses. |
| 26. J'écris et je compose mieux que la moyenne. | 61. J'ai des projets personnels. |
| 27. J'aime faire des expériences scientifiques. | 62. Cela m'aide beaucoup d'avoir une démarche étape par étape quand je fais quelque chose. |
| 28. Je suis capable de ressentir à fond mes émotions. | 63. J'aime collectionner des cartes de sport, reconnaître des modèles d'autos ou des marques de vêtements. |
| 29. Je suis habile de mes mains ; j'aime travailler avec mes mains. | 64. J'apprends mieux quand la personne qui veut me montrer quelque chose l'explique en même temps qu'elle le fait. |
| 30. J'aime écouter de la musique très souvent. | |
| 31. J'ai un bon sens de l'observation. | |
| 32. Je partage, je rends service facilement. | |
| 33. J'ai de la facilité à écouter des explications ou à lire des textes d'information. | |
| 34. J'ai de la difficulté à me concentrer sur un travail quand j'écoute la radio ou la télévision. | |
| 35. J'adore dessiner ou griffonner des dessins. | |

¹⁴ Adaptation par Pierrette Boudreau (CSRDN) et Ginette Grenier (CSA) en 2003 d'un questionnaire élaboré par France Lapierre et Nicole Roy (CSRDN) en 2001.

Annexe 4 : Grille n°1 enfant¹⁵

**Colorie les icônes qui correspondent aux numéros que tu as encadrés dans le questionnaire.
Lorsque tu auras terminé, tu obtiendras une illustration de tes intelligences :**

Linguistique, Logico-Mathématique, Spatiale, Musicale, Kinesthésique,
INTERpersonnelle, INTRApersonnelle, Naturaliste

L	LM	S	M	K	INTER	INTRA	N
64 	62 	58 	59 	60 	57 	61 	63 
55 	54 	56 	53 	51 	52 	50 	49 
41 	42 	44 	45 	46 	43 	47 	48 
33 	38 	35 	34 	36 	39 	40 	37 
26 	27 	31 	30 	29 	32 	28 	25 
24 	17 	19 	18 	21 	20 	22 	23 
15 	14 	12 	13 	10 	11 	9 	16 
1 	2 	4 	3 	6 	5 	7 	8 

¹⁵ CSRDN. (2001). Programme sur la cognition.

Annexe 5 : Grille n°1 enfant (fiche élève)

Prénom :

Date :










L	LM	VS	MR	CK	INTER	INTRA	N
64	62	58	59	60	57	61	63
55	54	56	53	51	52	50	49
41	42	44	45	46	43	47	48
33	38	35	34	36	39	40	37
26	27	31	30	29	32	28	25
24	17	19	18	21	20	22	23
15	14	12	13	10	11	9	16
1	2	4	3	6	5	7	8

Annexe 6 : Questionnaire n°2 enfant (fiche élève)

Prénom :

Date :

Coche, pour chaque phrase, la case qui te correspond entre 0 et 8.

										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	J'aime lire.									
2	J'aime écrire.									
3	J'aime calculer (exemple : compter les points dans un jeu).									
4	J'aime comprendre (je me pose souvent des questions comme comment ? pourquoi ?)									
5	J'aime dessiner ou j'aime regarder les illustrations.									
6	J'aime retrouver mon chemin ou me situer sur un plan ou une carte (quand je me balade par exemple).									
7	J'aime écouter de la musique (cela me fait du bien, la musique m'émeut).									
8	J'aime chanter ou j'aime jouer d'un instrument (ou j'aimerais).									
9	J'aime bouger (je reste difficilement en place) ou j'aime me dépenser (sport).									
10	Je suis habile avec mon corps ou j'aime fabriquer des choses de mes propres mains.									
11	J'aime passer du temps avec mes amis (j'aime être entouré(e) de gens).									
12	J'aime faire des jeux à plusieurs.									
13	J'aime jouer à des jeux tout(e) seul(e).									
14	J'aime passer du temps seul(e), dans ma chambre par exemple.									
15	J'aime les plantes ou les animaux.									
16	J'aime être dehors, dans la nature.									

Annexe 7 : Questionnaire n°3 enfant (fiche élève)

Coche, pour chaque phrase, la réponse qui te correspond.









		Oui, beaucoup	Oui, plutôt	Non, pas vraiment	Non, pas du tout
1	J'aime la numération et le calcul mental.				
2	J'aime la géométrie.				
3	J'aime la lecture.				
4	J'aime la production d'écrit.				
5	J'aime l'orthographe, le lexique, la conjugaison, la grammaire.				
6	J'aime les arts plastiques.				
7	J'aime l'éducation musicale.				
8	J'aime l'anglais.				
9	J'aime l'EPS.				
10	J'aime l'EMC.				
11	J'aime l'histoire.				
12	J'aime la géographie.				
13	J'aime les sciences.				

Annexe 8 : Profil des intelligences multiples (fiche élève)

Prénom : _____

Date : _____

MES INTELLIGENCES MULTIPLES

VL	 Mot-à-Mot								
LM	 Calculine								
VS	 Imagio								
MR	 Côté-de-Soi								
CK	 Agilo								
INTER	 Écoute-en-Train								
INTRA	 Cœur-en-Soi								
N	 Brind'Nature								

Annexe 9 : La chanson des Multibrios (paroles)

La chanson des Multibrios

Guy Saint Pierre

**Mot-à-mot, Coeur-en-soi
Calculine, Agilo,
Brind'nature, Boute-en-train
Clé-de-sol, Imagio**

**Découvre les Multibrios,
chacun est un petit génie
qui vit en toi comme par magie
lorsque tu penses et que tu agis ! (bis)**

Quand tu as du plaisir à dire
des mots bizarres ou qui font rire
Quand tu as hâte de pouvoir lire
tout ce qui est écrit dans les livres
Quand tu récites toutes les paroles
de beaux poèmes, même en créole
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela
c'est Mot-à-mot qui vit en toi ! (bis)

Quand tu t'amuses à calculer
combien 'y a de pommes dans un pommier
Quand tu cherches comme un détective
à trouver les causes de c 'qui arrive
Quand sans arrêt tu te questionnes
pour savoir comment les choses fonctionnent
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela,
c'est Calculine qui vit en toi ! (bis)

Quand tu aimes bouger ton corps
Quand tu t'amuses à faire du sport
Quand tu rampes à quatre pattes
ou quand tu sautes des obstacles
Quand tu fabriques de tes mains
d'extraordinaires machins
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela
c'est Agilo qui vit en toi ! (bis)

Quand tu écoutes de la musique
et que tes pieds battent le rythme
Quand tu entonnes une belle chanson
Quand tu r 'connais toutes sortes de sons
Quand tu joues d'un instrument
ou quand tu siffles dans le vent
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela,
c'est Clé-de-sol qui vit en toi ! (bis)

Quand tu construis ponts et maisons
en blocs de bois ou en carton
Quand tu t 'rappelles le chemin
qui mène à l'école le matin
Quand tu dessines sur du papier
des formes réelles ou inventées
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela
c'est Imagio qui vit en toi ! (bis)

Quand tu fermes les yeux et vois
ce que tu ressens au fond de toi
Quand tu comprends très bien pourquoi
tu veux ceci et non cela
Quand très souvent, toi, tu préfères
te r 'trouver seul(e), en solitaire
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela
c'est Coeur-en-soi qui vit en toi ! (bis)

Quand fleurs, poissons, volcans, abeilles
sont pour toi grandes merveilles
Quand tu cherches à mieux connaître
les animaux et tous les êtres
qui vivent dans l'eau, qui vivent dans l'air
et même au-dedans de la terre
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela
c'est Brind'nature qui vit en toi ! (bis)

Quand tu te fais des tas d'amis
qui écoutent ce que tu leur dis
Quand tu essayes de faire la paix
entre des amis qui s 'chicanaient
Quand tu te sens bien en équipe
que tout l 'monde te trouve sympathique
Quand, mon ami(e) tu fais tout cela
c'est Boute-en-train qui vit en toi ! (bis)

**Mot-à-mot, Coeur-en-soi
Calculine, Agilo
Brind'nature, Boute-en-train
Clé-de-sol, Imagio**

**Découvre les Multibrios,
chacun est un petit génie
qui vit en toi comme par magie
lorsque tu penses et que tu agis ! (bis)**

Annexe 10 : Fiche séquence

Domaine d'enseignement : Mathématiques > Espace & Géométrie

Niveau : cycle 3

Séquence : Initiation à la programmation (Tuxbot)

Connaissances et compétences visées dans les Instructions Officielles	
Programmes scolaires	<p><u>Attendu de fin de cycle</u> (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations <u>Compétence</u> Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur écran</p> <p><u>Autres compétences</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se repérer, s'orienter en utilisant des repères ; - Adopter une démarche scientifique : utiliser un langage spécifique, contrôle, essais-erreurs ; - Développer l'abstraction : apprendre à anticiper l'effet de telle ou telle séquence d'instructions avant même de la faire exécuter par une machine ou un programme.
Cadre de référence des compétences numériques	<p><u>Domaine 3</u> : Création de contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Compétence 3.4</u> : Programmer - <u>Niveau 2</u> : Réaliser un programme simple
Socle commun de connaissances, compétences et de culture	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données (D1) - Connaître les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques (D1) - Mettre en œuvre les principes de base de l'algorithmique pour créer des applications simples (D1)

Séances	Objectifs	Déroulement	Matériel
1 40 mn	Comprendre ce qu'est coder	A – Introduction de la notion en présentant l'activité du robot [oral, collectif] Présenter le but du jeu (chemin à faire parcourir par un élève) + règles (instructions simples).	

	[Activité débranchée]	<p>B – Préparation de l'activité Isoler un élève « robot » pour que les autres définissent ensemble un chemin au sein de la classe (qu'ils devront ensuite faire parcourir au robot). Faire rentrer l'élève robot, et le placer à la position de départ. [oral, collectif]</p> <p>C – Lancement l'activité Demander aux élèves de donner des instructions (simples) au robot. [oral, collectif]</p> <p>Faire remarquer, aux moments opportuns, et noter au tableau les points « problématiques » qui reflètent des imprécisions ou divergences dans les instructions données (concernant les déplacements relatifs et absolus entre autres). <u>Pour exemple</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - avance = va tout droit - tout droit, gauche, droite, derrière... ≠ vers les fenêtres, le tableau, le fond de la classe... - avance de X pas => importance de l'étalon (pas normal, ni de souris, ni de géant !) - tourne (ou pivote, ou oriente-toi vers) ≠ va (ou déplace-toi) - recule ≠ fais demi-tour <p>Si nécessaire, faire des pauses dans le parcours et demander aux élèves d'écrire leurs instructions (ardoise ou brouillon). [écrit, individuel]</p> <p>D – Mise en commun et institutionnalisation (en deux temps) [oral & écrit, collectif]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Faire émerger et écrire ce qui est en caractères simples dans l'exemple de trace (ci-après) 2. Visionner la vidéo « un jour une actu », puis compléter la trace écrite (cf. caractères gras) <p>https://www.1jour1actu.com/info-animee/cest-quoi-le-code-informatique/</p> <p><u>Exemple de trace écrite</u> Pour déplacer un robot, il faut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - se mettre d'accord sur un langage commun = code - donner les instructions au robot (ordres avec actions), dans un ordre précis = programme <p>=> Il faut coder ou programmer</p>	Lien vidéo TBI
2 40 mn	Coder un déplacement relatif	<p>A – Réactivation des acquis (rappel séance précédente) [oral, collectif] Demander aux élèves de définir ce qu'est coder et faire rappeler qu'il faut se mettre à la place du robot pour donner les instructions (déplacements relatifs).</p> <p>B – Préparation du défi « codage » [oral, collectif]</p>	Parcours TBI

	[Activité débranchée]	<p>Présenter le parcours au TBI (quadrillage 10x10 + point de départ et sens du robot + point d'arrivée). Expliquer le but du jeu et les règles (programmer le déplacement du robot, 10 étiquettes de chaque instruction maximum). Expliquer la signification des instructions.</p> <p>C - Lancement du défi [écrit, individuel] Distribuer aux élèves la fiche programme & les étiquettes « instructions » (avance, recule, pivote à droite, pivote à gauche). Leur demander d'écrire le programme en collant les étiquettes (autant que nécessaire pour coder le déplacement du robot jusqu'à l'arrivée).</p> <p>D – Mise en commun [oral, collectif] Faire afficher au tableau un exemplaire de chaque programme + le mien (parcours long). Les tester dans la cour (emporter une fiche de chaque programme). De retour en classe, éliminer les programmes erronés pour ne conserver que les valides > en déduire que plusieurs programmes sont possibles (et qu'on essaie toujours de choisir le chemin le plus court).</p> <p>E – Institutionnalisation [écrit, collectif] <i>Pour exemple</i> <i>Pour déplacer un robot, il faut se mettre à sa place. Pour le déplacer sur le côté, il faut d'abord le faire pivoter, puis avancer.</i> <i>Lorsque plusieurs chemins sont possibles, on choisit le plus court (optimisation).</i></p>	<p>Fiche programme x25</p> <p>Étiquettes instructions x25</p> <p>Mon programme x1</p> <p>1 plot rouge, 1 plot bleu</p>
3 40 mn	<p>Coder un déplacement relatif (Tuxbot)</p> <p>[Activité branchée]</p>	<p>A – Réactivation des acquis (rappel séances précédentes)</p> <p>1) <u>Rappels à l'oral</u> [oral, collectif] S1 : Coder = code + programme S2 : Déplacement relatif (se mettre à la place du robot) + chemin le plus court</p> <p>2) <u>Exercices rapides x3</u> (brouillon) [écrit & oral, individuel & collectif]</p> <p>B – Introduction du code spécifique à Tuxbot & codage [écrit & oral, collectif] Présentation du code (flèches) + correspondance avec nos instructions [oral, collectif] Même exercice (rappels) avec code Tuxbot (sur fiche E.) + mise en commun (écrire les différents programmes au tableau) [écrit & oral, individuel & collectif]</p> <p>C – Introduction du logiciel Tuxbot & tests [oral, collectif] Lancer Tuxbot (parcours 21, déplacements relatifs) et présenter l'environnement : manchot (robot), quadrillage (limité + eau), poisson (arrivée). Faire tester les programmes précédents des élèves (parcours 21, 22, 23) ; les corriger si nécessaire.</p>	<p>Exercices rappel TBI</p> <p>Code Tuxbot TBI</p> <p>Exercices code Tuxbot TBI + fiche E x25</p> <p>Parcours 21, 22, 23 importés dans Tuxbot</p>

		<p>D – Mise en commun & institutionnalisation [écrit, collectif] <u>Pour exemple</u> <i>Pour vérifier si un programme est réussi/correct, il faut le tester avec un logiciel comme Tuxbot. Ensuite, si besoin, il est possible de le corriger.</i> <i>[Coller en dessous les 3 parcours et programmes précédents.]</i></p> <p>E – Exercices d'entraînement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Exercices préparatoires en commun : parcours 24 (obstacle) et 25 (plusieurs poissons), sur ardoises. [oral, collectif] 2) Exercices sur fiches (représentant les premiers parcours originaux du logiciel Tuxbot) [écrit, individuel] 3) Correction des premiers exercices [oral, collectif] 	Fiche E. « défi » vierge x25
4 40 mn	<p>Comprendre l'intérêt et utiliser des boucles dans la programmation d'un déplacement relatif (CM2 seuls)</p> <p>[Activité branchée]</p>	<p>A - Réactivation des acquis (CM1 & CM2) [écrit, individuel] Exercices sur cahiers du jour : les élèves ont le choix entre deux niveaux de difficulté.</p> <p>B - Introduction de la situation de recherche (CM2 seuls) [oral, collectif] Rappeler aux élèves que, parmi les programmes qu'ils ont déjà créés, certains sont très longs et que cela a pu induire quelques erreurs dans le codage (alors que le chemin à parcourir était justement prédéfini dans leur tête). Aussi et surtout, leur présenter de nouveau l'exercice effectué sur les cahiers du jour lors de la séance précédente, pour lequel il manquait une case dans le programme et leur dire qu'ils vont apprendre, ce jour, à écrire le programme de manière plus courte pour ne pas avoir besoin de rajouter la fameuse case.</p> <p>C - Situation de recherche [oral & écrit, collectif] Présenter au TBI un parcours accompagné d'un nombre précis de cases pour écrire le programme : le parcours demanderait plus de cases que ce qui est permis si l'on procède comme jusqu'alors, afin d'obliger les élèves à trouver une autre solution pour simplifier le programme.</p> <p>D- Test de la solution trouvée sur le logiciel Tuxbot [oral, collectif] Démarrer le logiciel Tuxbot (interface avancée, déplacements relatifs). Demander aux élèves d'observer les différences avec l'interface utilisée jusqu'alors. Faire tester la solution trouvée en ligne (utilisation du bouton « R »).</p> <p>E - Institutionnalisation [écrit, collectif] Amener les élèves à construire la trace écrite, et y introduire la notion de « boucle ». Distribuer une fiche représentant le parcours de la situation de recherche. Les élèves renseignent le programme, simplifié (avec boucle), puis collent cette fiche sous leur trace écrite pour illustration.</p>	<p>Exercices niveau 1 + niveau 2 x25</p> <p>Parcours TBI pour situation de recherche</p> <p>Fiche avec programme simplifié x15</p>

		<p><u>Pour exemple</u> <i>Lorsque l'on donne des instructions de déplacement à un robot et que la même série d'instructions se répète plusieurs fois, alors on utilise des boucles pour que notre programme soit plus court.</i> <i>[Coller en dessous le parcours étudié, accompagné du programme simplifié que chaque élève inscrit.]</i></p> <p>F - Exercices d'entraînement [écrit, individuel] Demander aux élèves de revenir sur les exercices qu'ils ont déjà faits sur fiches (représentant les premiers parcours originaux du logiciel Tuxbot) afin de simplifier, lorsque cela est possible, les programmes déjà inscrits.</p>	
--	--	---	--

Précisions

- A partir de la séance 3, des **créneaux supplémentaires d'entraînement** viennent compléter les séances détaillées dans cette séquence. Ces temps dédiés sont organisés afin que les élèves puissent s'exercer en ligne (sur l'ordinateur situé au fond de la classe et/ou sur le TBI). Les élèves ont ainsi la possibilité de manipuler le logiciel, en binômes, malgré le peu de matériel informatique mis à disposition. Ce travail est accompagné des fiches « papier » sur lesquelles les élèves réalisent les exercices puis corrigent leurs programmes (après les avoir testés en ligne).
- A partir de la séance 3 également, des **fiches « défis »** sont proposées aux élèves : ceux-ci sont alors amenés à concevoir eux-mêmes des parcours, qu'ils proposent ensuite à leurs camarades afin qu'ils cherchent et réussissent à trouver le programme correct.
- La **séance 4**, et plus particulièrement l'objectif fixé de cette séance (comprendre l'intérêt et utiliser des boucles dans la programmation d'un déplacement relatif), n'est visé que pour les élèves de CM2. La notion de boucle n'est donc pas abordée avec les élèves de CM1.
- Un temps d'**évaluation** (sommatif) est à ajouter à cette séquence, afin de mesurer le niveau de maîtrise de chaque élève de manière formelle.

Prolongements possibles

- Présenter un parcours tel un labyrinthe avec voies sans issue pour montrer l'intérêt et l'utilité des instructions conditionnelles « si... alors... » (CM2) ;
- Corriger un programme (CM1) et savoir identifier l'erreur dans un programme puis le corriger (CM2)

Transversalité

- Français : langage oral et écrit (impératif présent) ;
- EPS : coder les mouvements et/ou déplacements en danse de création ;
- Éducation musicale : coder les sons.

Année universitaire 2017/2018

**Master 2 « Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »,
mention premier degré**

Titre du mémoire : La « bosse » des intelligences multiples

Auteur : Camille Provost

Résumé : Après avoir défini différentes conceptions de l'intelligence et en avoir donné quelques repères historiques, ce mémoire montre, en s'appuyant sur les recherches faites sur le cerveau, que ce dernier comprend des neurones spécialisés renvoyant à différentes intelligences dont l'expression est propre à chacun. Il remet ainsi en cause la « bosse des mathématiques » et confirme, en quelque sorte et grâce à l'expérimentation menée en classe, la théorie des intelligences multiples d'Howard Gardner. L'exploitation de cette dernière présente effectivement un intérêt certain pour l'enseignant, dans la mesure où il pourra varier consciemment ses approches et sa pédagogie, ainsi que pour les élèves, qui seront amenés à mieux se connaître et à entrer dans une démarche d'apprentissage réflexive ; sachant que les différentes intelligences évoluent tout au long de la vie et qu'il est donc indispensable de toutes les solliciter.

Mots-clés : *Intelligence ; théorie des intelligences multiples ; profil ; apprentissage ; pédagogie ; neurosciences.*

Summary: This dissertation focuses on the intelligence concept in order to help pupils in their learning process and to improve teaching skills. Key dates in history are highlighted and latest developments show that the brain is composed of specialised neurons that refer to several intelligences, which are more or less individually expressed. This research work reconsiders math's skills ("la bosse des maths") and corroborates, in a way, Gardner's theory of multiple intelligences. On the one hand, this is interesting for teachers who could choose, consciously, their teaching methods (varying); on the other hand, as far as the pupils are concerned they could learn more about themselves and their own learning process. Most importantly, every intelligence should be acknowledged by all of us as we evolve throughout our lifespan.

Keywords: *Intelligence; Gardner's theory of multiple intelligences; profile; learning process; teaching; neurosciences.*