HAL
open science

Dans quelle mesure l'apport du jeu sert à améliorer les apprentissages mathématiques concernant la résolution de problème et le niveau de motivation chez les élèves présentant des déficiences intellectuelles ?

Anaïs Déléan

To cite this version:

Anaïs Déléan. Dans quelle mesure l'apport du jeu sert à améliorer les apprentissages mathématiques concernant la résolution de problème et le niveau de motivation chez les élèves présentant des déficiences intellectuelles ?. Education. 2016. dumas-01490741

HAL Id: dumas-01490741

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01490741v1

Submitted on 15 Mar 2017

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.

École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Académie de Lille
Lille Nord de France

MASTER 2 MEEF

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

Mention **Premier degré**

Année universitaire 2015 - 2016

MÉMOIRE
UE3 – UE5
SEMESTRE 4
SESSION 1

Intitulé du projet : Dans quelle mesure l'apport du jeu sert à améliorer les apprentissages mathématiques concernant la résolution de problème et le niveau de motivation chez les élèves présentant des déficiences intellectuelles ?

Prénom et Nom de l'étudiant : **Anaïs DÉLÉAN**

Site de formation : **Villeneuve d'Ascq**
Section : **3**

Séminaire suivi : **Élèves à besoins éducatifs particuliers**

Directeur de mémoire : **Madame Agnès DESBIENS**

SOMMAIRE :

Remerciements **page 1**

Introduction **page 2**

I. Cadre théorique **pages 3 à 16**

1) « Jeu et jeu »... Existe-t-il une définition et un usage univoque du jeu ?
2) Quelles sont les conditions d'efficacité du jeu et ses intérêts ?
3) Quelles sont les conditions motivationnelles du jeu mathématique ?
4) Quelles sont les caractéristiques de la déficience intellectuelle laissant présager le bénéfice du jeu ?
5) Que peut-on dire au niveau de la résolution de problème ?
6) Problématique et hypothèse de travail

II. Méthodologie **pages 16 à 32**

1) Modalité de recueil de données
   - Sujets choisis
   - Variables et leur mesure
   - Présentation des ateliers de résolution de problèmes et matériel
2) Analyse des données et résultats
   - Le jeu en résolution de problème permet-il d'améliorer le sentiment d'efficacité personnelle?
   - Le jeu en résolution de problème permet-il d'améliorer l'autorégulation des élèves ?

III. Conclusion-discussion **pages 33 et 34**

Bibliographie **page 35**

Annexes **pages 36 à 45**

Résumé – Mots clés **page 46**

Remerciements :

Dans le cadre de ce mémoire de recherche, je tiens à remercier tout particulièrement :

- Madame Desbiens pour le suivi de mon mémoire et sa disponibilité.
- Madame Bertier pour l'accueil dans sa classe, ses conseils et son aide.
- L'équipe enseignante de l'école Quinet-Rollin de Lille pour son accueil chaleureux.
- Mes collègues de l'école Jean Jaurès de Wattrelos pour l'intérêt porté à ce projet.
- Madame Demailly, conseillère pédagogique départementale pour sa disponibilité et ses conseils afin d'améliorer ma pratique pédagogique.
- Mes anciens enseignants qui m'ont transmis leur passion d'enseigner et qui m'ont donné envie de faire ce métier depuis tant d'années.

Introduction :

Mon thème de recherche est l'introduction du jeu à l'école pour améliorer les apprentissages mathématiques et le niveau de motivation chez les élèves avec retard mental. J'ai choisi d'aborder ce thème car bien que de nombreux jeux soient souvent introduits à l'école pour leur caractère motivant et ludique, j'aimerais montrer que les jeux ont toute leur place dans le processus d'enseignement car ils permettent de réinvestir des notions voire de découvrir d'autres concepts mathématiques. De plus, j'ai choisi de m'intéresser aux élèves présentant des retards mentaux car désirant par la suite devenir enseignante spécialisée si j'en ai la possibilité, je souhaitais en savoir davantage sur ce type de public.

D'après le dictionnaire Le Petit Larousse Illustré (1998), la première définition du jeu est une « activité non imposée, à laquelle on s'adonne pour se divertir, en tirer un plaisir » mais nous verrons que ce terme est plus difficile que cela à définir car il est polysémique. Les spécialistes ont d'ailleurs classé le jeu de multiples façons. La motivation est un « ensemble des motifs qui expliquent un acte ». Enfin, « la personne ayant une déficience intellectuelle a une capacité plus limitée d'apprentissage et un développement de l'intelligence qui diffère de la moyenne des gens »[1]. Le handicap mental a été historiquement défini sous le score de 70 de quotient intellectuel (QI).

Dans quelle mesure l'apport du jeu sert à améliorer les apprentissages mathématiques et le niveau de motivation chez les élèves présentant une déficience intellectuelle ? Nous chercherons, dans un premier temps, à mieux définir les variables de la problématique (jeu, mathématiques, motivation, déficience intellectuelle). Nous nous poserons alors différentes questions afin de déterminer s'il existe ou non une définition et un usage univoque des jeux. Ensuite, nous aborderons les conditions d'efficacité du jeu et ses intérêts ainsi que les conditions motivationnelles dans le jeu mathématique. Puis, nous aborderons les caractéristiques de la déficience intellectuelle qui laissent présager le bénéfice du jeu. Enfin, nous établirons un recueil de données avec ce qui pourrait être effectué ou mis en place afin de tester la problématique, auprès d'élèves d'ULIS-école.

1 https://informations.handicap.fr

I. Cadre théorique

1) « Jeu et jeu »... Existe-t-il une définition et un usage univoque du jeu ?

Gilles Brougère (2006) se refuse à définir le mot polysémique « jeu » car ses différents usages sont trop divers. Il précise que le terme « jeu » peut, dans certains cas, être synonyme de l'expression « activité ludique ». Il détermine en revanche des critères ou caractéristiques « qui permettent d'analyser les situations créditées des termes « jeu » ou « ludique » ». Voici les cinq critères avancés par Brougère : le second degré, soit « ce qui conduit le jeu à être une situation à laquelle les acteurs engagés confèrent une autre signification que celle liée aux comportements utilisés » mais aussi la présence d'une décision ou encore la règle, « qu'elle soit préalable ou construite au fur et à mesure ». Il y a aussi la frivolité ou l'absence de conséquence de l'activité qui permet « de distinguer des activités dont l'objectif est extérieur de celles qui ne visent rien d'autre que l'activité elle-même » et enfin l'incertitude, dans le sens où l'on ne sait pas où le jeu conduit.

Brougère explique ensuite que les enseignants n'appréhendent pas le jeu de manière univoque. Il a lui-même proposé une approche « en recourant à la notion d'éducation informelle » mais il pense que des propositions « seront faites dans les années à venir permettant de saisir comment la participation à une communauté d'apprenants peut passer, entre autres, par des activités ludiques » car l'usage du jeu pourrait davantage se démocratiser.

De plus, le jeu peut être perçu de plusieurs façons. Pour certains enseignants, « dominant largement au niveau international », le jeu se révèle être bien plus qu'un outil car il s'agit « de l'activité centrale par lequel l'élève apprend » (Brougère, 2006). Mais chez d'autres, plutôt du côté français, cela peut être moins qu'un outil si le jeu est considéré comme un « complément nécessaire du fait de l'âge des enfants, mais qui doit disparaître au plus tôt. On lui reconnaît alors tout au plus une valeur affective et sociale ». Faire du jeu un outil, c'est « l'intégrer dans une démarche pédagogique qui lui donne sens » mais cela peut alors conduire à transformer un jeu en exercice du fait « d'une volonté de maîtrise de

l'action et de ses conséquences ». Les notions de « jeu éducatif » et « jeu pédagogique » semblent donc être des artefacts car ils associent à la fois des caractéristiques propres au jeu mais aussi des caractéristiques propres à l'exercice scolaire. Mais pour Brougère, tout cela est légitime du moment que l'on sait ce que l'on fait. Le jeu est donc une réalité sociale complexe. Un jeu renvoie donc au loisir et « s'il porte des apprentissages, c'est de façon construite, non intentionnelle ».

→ La signification du mot « jeu » est donc difficile à définir car ce mot est polysémique. D'ailleurs, les enseignants eux-mêmes n'appréhendent pas le jeu de manière univoque et le perçoivent de différentes façons. Certains d'entre eux l'utilisent cependant comme un véritable outil car le jeu prend une place centrale dans la démarche d'apprentissage de l'élève. Brougère définit cependant des critères permettant de caractériser une activité « ludique » ou de « jeu ».

2) Quelles sont les conditions d'efficacité du jeu et ses intérêts ?

Evelyne Vauthier (2006), inspectrice de l'Éducation Nationale, évoque l'efficacité dans les apprentissages de la mise en place du jeu à l'école si ce dernier est pratiqué à des moments définis et qu'il demande un niveau d'exigence suffisant afin que l'élève soit satisfait de son effort. Alors que le jeu est encore perçu de manière assez négative et est souvent dénigré à l'école, l'auteur rappelle que le rôle de l'école est de donner le sens et le goût du travail et que cela n'est pas en opposition avec la mise en place du jeu à l'école. Le jeu est d'ailleurs défini dans les programmes d'enseignement présents dans le Bulletin Officiel du 14 février 2002 : « le jeu est l'activité normale de l'enfant [qu'] il conduit à une multiplicité d'expériences sensorielles, motrices, affectives, intellectuelles... permet l'exploration des milieux de vie, la communication dans toutes ses dimensions, verbales ou non verbales,... [qu'] il est le point de départ de nombreuses situations didactiques proposées par l'enseignant, [que] c'est par le jeu... que l'enfant construit ses acquisitions fondamentales » et même s'il est peu mentionné dans les programmes du cycle 2 et 3, rien n'en interdit pourtant son usage.

L'auteur présente ensuite les nombreux intérêts que suscitent l'introduction du jeu à l'école. En effet, **il permettrait à la fois de motiver l'élève mais également de faciliter la concentration**. Il permettrait alors de **rendre l'élève actif** et que celui-ci se sente responsable. Le jeu change aussi le rapport au savoir. La part de hasard permet d'atténuer la crainte de l'échec et de l'erreur. De plus, le jeu permet de travailler entre autre un des paliers du socle commun de connaissances et de compétences en vigueur depuis 2006 : la maîtrise de la langue française car l'élève est amené à s'exprimer, communiquer, donner son point de vue et argumenter ; il perfectionne donc son langage. **L'élève est également invité à mettre en place des stratégies** pour gagner, et à réinvestir ou utiliser des connaissances ou des savoir-faire vus précédemment, ce qui lui permet de développer des compétences dans différents domaines.

Le jeu permet également à l'enseignant de différencier sa pédagogie et de réfléchir au fur et à mesure à des variables didactiques permettant d'aboutir à la réussite de chaque élève à condition que l'objectif du jeu soit précisé clairement avant de démarrer l'activité. Pour cela, il faut bien expliciter aux élèves le but du jeu avant de démarrer et prévoir différents niveaux de difficultés au préalable. Il est également possible de différencier au niveau du matériel en prévoyant du matériel différent voire mettre plus ou moins de matériel à disposition selon les groupes ou les élèves. Un bilan entre l'enseignant et la classe doit être réalisé à la fin du jeu afin d'analyser ensemble les méthodes et les stratégies employées ainsi que les résultats obtenus afin de faire progresser les élèves. On peut également noter l'importance dans le choix du jeu, celui-ci devant en effet être efficace et pertinent pour répondre à des objectifs pédagogiques et aux besoins des élèves.

→ Le jeu semble donc avoir sa place à l'école et présente de nombreux intérêts pour le développement et l'apprentissage des élèves car il leur permet de mettre en place des stratégies. Même s'il est actuellement perçu de manière plutôt négative, rien n'interdit aux enseignants de mettre en place des situations de jeu à l'école d'autant que cela est précisé dans les programmes en vigueur. *L'élève appréhenderait moins cette activité, ce qui changerait son rapport au savoir et atténuerait sa crainte de l'échec*. Cependant, le jeu doit être pratiqué à des moments bien définis et ne doit pas être

jugé « trop simple » par l'élève car le but est également qu'il fournisse des efforts. Il est important que l'enseignant définisse clairement l'objectif du jeu qu'il va mettre en place avant de le proposer aux élèves.

3) Quelles sont les conditions motivationnelles et d'efficacité du jeu mathématique ?

Dieryck et Gouzien-Desbiens (2012) sont parties du constat que l'accès au concept de fraction en cycle 3 était difficile pour les élèves. En effet, « l'acquisition des compétences mathématiques de fin de cycle 3 semble encore problématique pour 40% des élèves français » d'après le Ministère de l'Éducation Nationale. Placer les élèves en situation de jeu pour favoriser la construction du concept de fraction « devrait améliorer l'engagement et la motivation des élèves à persister sur la tâche et favoriser l'ancrage de la notion ».

Selon une étude de l'Inspection Générale datant de 2006, il serait intéressant de « développer concours et jeux mathématiques pour « éprouver du plaisir à progresser et à comprendre que les acquis permettent de trouver des solutions à diverses questions réelles » » car le jeu « permettrait de « rester en lien avec la réalité » ». Les situations de jeux sembleraient plutôt efficaces dans la construction des apprentissages **pourvu qu'elles soient proposées dans la zone proximale de développement de l'enfant mais aussi qu'elles répondent à des objectifs précis**.

Pour les auteurs, la situation de jeu, définie par Callois en 1957 comme « une activité libre, séparée, incertaine, improductive, réglée et fictive » serait en fait « un prétexte à engager la motivation des élèves et les médiations qui leur seraient éventuellement nécessaires à persister sur les tâches ».

Cette étude « vise la mise en relation des différentes représentations de nombres fractionnaires auprès d'élèves de CM2 en RAR (Réseau Ambition Réussite) et en milieu favorisé pour aider la construction du concept de fraction, en situation de jeu et en situation

d'exercice ». Les psychologues font l'hypothèse que « **la situation de jeu risque d'avoir un impact positif, plus favorable qu'en situation d'exercice sur l'engagement et la motivation**, même pour l'activité d'identification de fractions identiques, et qu'elle favoriserait un **meilleur ancrage des notions chez l'élève** » ainsi que « la situation de jeu serait favorable autant aux élèves de milieu favorisé que défavorisé » mais elle profiterait surtout aux élèves les plus faibles scolairement. 39 élèves issus de 2 classes de CM2, l'une située en milieu dit « favorisé » et l'autre située en milieu dit « défavorisé » ont participé à l'étude. Chaque classe était séparée en deux groupes. Le premier, constitué des élèves les plus faibles, était placé en situation de jeu et le second, constitué des élèves les plus forts en mathématiques, en situation d'exercice. Cependant, tous les élèves travaillaient sur les mêmes notions mathématiques.

La situation de jeu proposait de jouer aux « dominos », créés par une conseillère pédagogique. Ce jeu comportait trois niveaux de difficultés. En situation d'exercice, « les élèves travaillent sur une feuille composée de sept exercices répartis eux aussi en trois niveaux » de difficultés. On précise que « la motivation initiale et finale des élèves est testée à l'aide de questionnaires distribués avant et après l'activité mathématique. Durant la tâche de travail et de jeu, les élèves sont observés par des enseignants et des stagiaires pour quantifier la persistance et l'engagement de chaque élève dans son activité ». Les élèves doivent également répondre à un questionnaire de motivation avant et après la situation de jeu ou d'exercice.

En milieu dit « favorisé », il n'y a pas de différence entre le niveau de motivation suivant la situation : jeu ou exercices. L'engagement des élèves y est le même qu'ils soient plus ou moins forts. En revanche, **en milieu dit « défavorisé », « l'activité de résolution d'exercices semble diminuer le niveau de motivation des élèves »**. Cela signifierait que l'engagement des élèves les plus faibles dépendrait de la nature de la tâche mais cette dernière n'aurait pas d'impact sur les élèves les plus forts. Concernant la construction du concept de fraction, **les élèves en situation de jeu obtiennent de meilleurs résultats que les élèves en situation d'exercices en milieu « défavorisé »** mais des résultats comparables en milieu « favorisé ».

L'activité de jeu a donc été efficace aux élèves des deux milieux. Dans l'école défavorisée, les élèves les plus faibles ont même « dépassé le niveau des plus avancés initialement ». Le jeu aurait donc un impact positif sur les élèves en difficultés. Il permettrait également d'augmenter le niveau de motivation des élèves en général. « Le jeu est alors un support d'apprentissage qui a toute sa place à l'école, y compris au cycle 3 ».

→ Ce texte permet de rendre compte de l'efficacité des jeux dans les apprentissages des élèves, en particulier dans les milieux défavorisés. Les auteures ont également constaté que cela permettait globalement d'augmenter le niveau de motivation des élèves et que cela avait donc un impact positif.

Face au manque de motivation des élèves et aux difficultés de ceux-ci, une équipe d'enseignants de l'école Clément Marot de Rouen s'est investie afin d'essayer de trouver des moyens pour remédier à ces problèmes. Souvent, les enseignants essayent d'introduire de « l'extraordinaire » dans l'ordinaire de la classe en modifiant certains aspects dans l'organisation des cours ou la gestion de la classe. Leurs choix se portent souvent sur l'introduction de jeux mathématiques. « L'objet de cet article est de relater l'évolution d'un projet de mise en place d'ateliers de jeux mathématiques sur deux ans et demi, dans une école de ZEP, de pointer les difficultés rencontrées, les dérives possibles, et de présenter la manière dont l'équipe d'enseignants a tenté de résoudre les problèmes de manière à ce que l'introduction de jeux mathématiques soit non seulement un moyen de "motiver" les élèves mais aussi et surtout un élément favorisant l'acquisition de connaissances et la maîtrise de compétences en mathématiques par les élèves »[2] (Peltier, 2000) de cycle 3.

Divers travaux ont déjà montré le rôle du jeu dans le développement. Celui-ci étant déjà utilisé en maternelle car il est un bon support pour la socialisation des enfants ou encore pour développer l'autonomie, sans compter l'aspect ludique. Le projet mis en place dans cette école pour les élèves de cycle 3 se déroule sous la forme d'ateliers mathématiques construits sur le principe des jeux de société où l'enjeu est de gagner la partie.

2 http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/67/67n4.pdf

Les enseignants ont d'abord choisi de mettre en place des ateliers de remédiation, sous forme de groupes de niveaux mélangeant tous les élèves du cycle 3, car les évaluations nationales dans cette école dénotaient « un faible niveau d'acquisition de connaissances mathématiques et de maîtrise de compétences élémentaires en mathématiques ». Mais le bilan de ces ateliers fut très mitigé car les élèves faisaient peu de liaison entre les ateliers et n'étaient pas particulièrement motivés. Suite à ce bilan, « les enseignantes pensèrent qu'il serait intéressant de proposer des ateliers de « remédiation » plus motivants sous forme d'ateliers de jeux mathématiques de type « jeux de société » ».

Les enseignants se sont alors fixé plusieurs objectifs, le principal étant de remédier aux difficultés des élèves en mathématiques, mais également de motiver les élèves en leur proposant des activités ludiques ; ainsi que des objectifs transversaux tels que le développement de l'autonomie, la socialisation ou encore le respect des règles et des autres. Les **élèves** ont eu une grande part d'initiative dans la réalisation de ce projet car **ce sont eux qui ont conçu les jeux au préalable et qui ont élaboré la règle**. Une évaluation sous forme d'exercices traditionnels a ensuite été mise en place afin de tester les diverses compétences travaillées à la fois par le dispositif des ateliers et au cours des séances ordinaires ». Cette évaluation a montré « un **faible transfert** des compétences travaillées par les jeux dans les exercices traditionnels ainsi qu'un certain nombre d'effets "pervers" des jeux sur l'acquisition de certaines notions et une acquisition insuffisante du vocabulaire. Certaines questions proposées par les enfants étaient en effet trop dures, ce qui a enlevé le côté ludique de l'atelier et a pu provoquer du découragement chez certains d'entre eux. De plus, l'observation au cours des jeux a montré des points faibles au niveau de la validation des réponses car certains élèves disent n'importe quoi sans cela dérange les partenaires, ce qui ne permet donc pas d'acquérir le vocabulaire attendu. Les compétences sollicités durant la phase de jeu n'ont pas été acquises par tous les élèves. Le bilan de fin d'année a donc une nouvelle fois été très contrasté car seuls les objectifs transversaux avaient été atteints (le développement de l'autonomie et l'initiative, la socialisation, le respect de la règle et des autres ainsi qu'une hausse visible de la motivation chez les élèves) mais cela n'avait pas permis de constater la « meilleure maîtrise des compétences mathématiques visées ». Les enseignants ont alors voulu améliorer ce projet pour l'année

suivante en analysant les problèmes rencontrés.

Les objectifs des enseignants se sont alors déplacés, « il ne s'agit plus cette année de vouloir simplement remédier à des difficultés récurrentes en mathématiques mises en évidence par les résultats des évaluations nationales, mais de **réfléchir à la manière de conduire les élèves à construire et s'approprier des connaissances en mathématiques** en articulant le plus étroitement possible les séances "ordinaires" et les séances consacrées aux jeux et **en réfléchissant donc aux progressions à mettre en place** sur les différentes notions ». Les objectifs transversaux toujours présents ne sont en revanche plus visés spécifiquement. Les enseignants ont alors réfléchi de manière très précise au rôle des différentes phases de l'activité. De nouvelles fonctions des jeux sont alors prises en compte pour renforcer les acquisitions tout en conservant le caractère ludique des phases de jeu. Les objectifs de la phase de conception sont revus. De plus, « les thèmes abordés par les jeux seraient ainsi clairement définis et les compétences sollicitées pour jouer seraient clairement identifiées ». Deux évaluations, en début et fin d'année, permettront de cerner les évolutions des performances des élèves. **Le bilan intermédiaire a montré « un très fort investissement des élèves dans les phases de recherche précédant la fabrication effective des jeux, une meilleure connaissance des nombres et de leurs propriétés, une meilleure maîtrise des tables d'addition et de multiplication** ». Les élèves sont conscients que ces jeux ont pour but de les faire travailler mais ne semblent pas démotivés car ils y trouvent du plaisir et du divertissement dans la réalisation. « Une évaluation diagnostique a été menée en début d'année et une évaluation terminale est prévue pour rendre compte des effets du dispositif sur les compétences des élèves ».

En conclusion, « il semble indispensable de réfléchir à une articulation très forte entre les séances ordinaires et les séances de jeu, de **cerner avec précision ce qui peut être travaillé par des jeux** de type jeux de société, en ayant clairement présent à l'esprit que ce type de jeux ne peut que difficilement permettre la construction de nouvelles connaissances s'il n'y a pas un lien étroit avec les compétences visées. Ces jeux peuvent être sans doute des moyens d'entraîner les élèves, de les faire réfléchir, de susciter des raisonnements, mais intégrés de manière trop rapide et insuffisamment articulée aux

compétences visées dans l'enseignement, ils peuvent également conduire à des dérives difficiles à maîtriser ou devenir très vite obsolètes ce qui entraînerait le professeur dans une course sans fin à la nouveauté pédagogique ».

→ L'introduction de jeux mathématiques à l'école semble être un bon moyen pour rendre cette matière davantage vivante et passionnante mais cela doit au préalable s'accompagner d'une grande et minutieuse préparation, qui doit être réfléchie afin de bien répondre aux objectifs. Le choix du jeu est donc très important. *Le jeu s'inscrit ici dans une démarche socio-constructiviste car les connaissances se construisent par ceux qui apprennent. L'élève est alors au centre des dispositifs d'apprentissage*. Il est nécessaire de travailler dans la zone proximale de développement et que le jeu ne soit pas jugé « trop simple » ou « trop difficile » par l'élève afin qu'il soit motivé pour fournir des efforts et réaliser la tâche. L'enseignant doit également savoir remettre en cause ses pratiques afin d'améliorer les activités proposées. De plus, les résultats les plus favorables ont été rapportés quand les jeux étaient utilisés en phase d'imprégnation et non en phase de découverte.

4) Quelles sont les caractéristiques de la déficience intellectuelle qui laissent présager un bénéfice des jeux ?

La déficience intellectuelle est « le plus répandu des troubles cognitifs puisqu'on estime qu'il concerne 60 à 70% des enfants et adolescents présentant ces troubles. Sur le plan terminologique, les expressions de « déficience mentale » et « retard mental » sont employées quasiment comme des synonymes » (Egron, 2011, page 41). D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, le retard mental ou déficience intellectuelle (D.S.M. V) est défini comme « un arrêt du développement mental ou un développement mental incomplet, caractérisé essentiellement par une insuffisance des facultés qui déterminent le niveau global d'intelligence ». Trois critères doivent alors apparaître pour que l'on se situe dans ce cadre : « la limitation actuelle mesurée par le quotient intellectuel (inférieur à 70), l'apparition de celle-ci durant la phase développementale, c'est-à-dire avant l'âge de dix-

huit ans » ainsi que le fait que la personne ne puisse mener une vie sociale assez autonome, ce qui est caractérisé par le « comportement adaptatif ».

La déficience intellectuelle comporte quatre degrés, quantifiés par le QI : le retard mental léger, moyen, grave ou profond. « Les personnes présentant les deux derniers degrés de retard mental ne sont que peu ou très peu autonomes et ont besoin d'un soutien prolongé ». Il faut également savoir que « les facteurs environnementaux jouent toujours un rôle important dans le développement des potentialités du sujet présentant un retard mental » (Egron, 2011, page 42).

De plus, chaque profil étant différent, les enfants présentant un retard mental engendrent des besoins éducatifs différents et appellent des modalités de réponses institutionnelles adaptées à ces besoins. La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées prévoit que chaque enfant puisse être scolarisé en milieu ordinaire, à chaque fois que cela est possible.

Bien que le fonctionnement cognitif de l'enfant présentant un retard mental soit « de même nature que celui de l'enfant normal », le retard mental a toutefois une incidence sur les apprentissages. **Les faiblesses fréquemment constatées concernent essentiellement : le langage, la mémoire de travail, l'attention et la concentration, le champ de l'imaginaire, la capacité limitée d'abstraction ainsi que la difficulté de transférer les acquis d'une situation à une autre**. De plus, l'élève peut avoir du mal à traiter plusieurs informations à la fois, se fixer sur des détails qui ne sont pas significatifs et présente une lenteur dans la construction d'images mentales. Cette lenteur peut engendrer un obstacle, tout comme le manque de fluidité de la pensée ou encore **le peu de contrôle exécutif**[3]. L'enfant peut également rencontrer des difficultés sur le plan des aspects relationnels et émotionnels.

Pour répondre à ces besoins, les enseignants mettent alors en place des stratégies

3 « intervient dans les tâches cognitivement coûteuses qui nécessitent un traitement complexe ou qui comportent une inférence entre des stimuli ou des réponses en compétition », *halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/.../these_laetitia_boulc_h.pdf*

diversifiées. Voici deux grandes orientations auxquelles rattacher ces stratégies : **l'éducabilité cognitive** : ce type d'approche consiste à « mettre en œuvre une démarche très construite, méthodique, **entraînant une compétence ciblée du sujet dans un cadre rigoureusement déterminé et concentrant son activité sur une tâche définie afin d'atteindre un objectif développemental précis** ». La deuxième orientation est **l'approche culturelle**, qui « place l'élève face à des projets culturels riches, le confrontant à une réalité offerte d'emblée dans toute sa complexité ».

Pour Nader-Grosbois (2007, page 25)**, chez les enfants déficients intellectuels, « les stratégies autorégulatrices les plus régulièrement liées aux capacités en divers domaines concernent l'identification de l'objectif, l'évaluation, la planification, l'attention et la motivation »**. De plus, elle poursuit en affirmant qu'à « la question de savoir s'il existe des prémices à l'autorégulation chez les jeunes enfants à déficience intellectuelle, nous pouvons avancer qu'à la fin du stade sensori-moteur, ils développent des comportements autorégulateurs de manière similaire mais plus lente que les jeunes enfants tout-venant, ceci dans un contexte structuré, sur le plan de l'environnement matériel et social (ce qui s'accorde avec l'hypothèse de retard) ». Zigler et Balla (1982, page 60) ont quant à eux constaté « que les personnes à déficience intellectuelle éprouvent plus de difficultés à utiliser ce qu'elles ont appris dans des situations inconnues. Ces auteurs établissent **un lien entre leur déficit en autorégulation et leur manque de motivation**, conséquences négatives d'échecs répétés. Cependant, pour pouvoir s'autoréguler dans un environnement particulier, il faut que les personnes acquièrent une connaissance de celui-ci en l'explorant de façon directe. Soulignons donc l'importance pour les proches d'enfants à déficience intellectuelle de **soutenir de façon contingente leur motivation** en pointant leurs réussites et succès ».

→ Cette démarche, qui est de mettre en place des situations de jeu afin de motiver les élèves déficients intellectuels, semble fructueuse même si le contenu est complexe car le sujet intéresse les élèves vu qu'il correspond à leurs préoccupations. La mise en place au sein du processus d'enseignement peut être particulièrement intéressant pour ces enfants car il permet l'autorégulation. De plus, le jeu permet de

faire travailler certaines compétences comme le langage, la concentration ou encore la capacité à transférer des acquis d'une situation à une autre en mettant en place des stratégies, ce que les élèves présentant des retards mentaux maîtrisent moins bien que des élèves dits « normaux ». Il serait donc intéressant de mettre en place un jeu dans une classe ULIS-école ou dans un IME en faisant une évaluation avant et après l'activité pour se rendre compte si les compétences travaillées sont davantage maîtrisées par les élèves par la suite.

5) Que peut-on dire au niveau de la résolution de problème ?

Les programmes de l'école primaire « mis en place en septembre 2002 insistent sur la place centrale de la résolution de problèmes dans la construction et l'appropriation des connaissances mathématiques, et ceci dès le début de la scolarité obligatoire » (Hervé, 2005, page 35). Pour Gérard Vergnaud : « Par problème, il faut entendre dans le sens large que lui donne le psychologue, toute situation dans laquelle il faut découvrir des relations, développer des activités d'exploration, d'hypothèses et de vérification pour produire une solution. » Définition que l'on peut compléter par celle de Jean Brun : « Un problème est généralement défini comme une situation initiale avec un but à atteindre, demandant au sujet d'élaborer une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but. Il n'y a problème que si la solution n'est pas disponible d'emblée mais possible à construire. C'est dire aussi qu'un problème pour un sujet donné peut ne pas être un problème pour un autre sujet, en fonction de leur développement intellectuel par exemple ».

D'après Pascal Hervé, « il y a problème mathématique si deux conditions sont réunies : d'une part, s'il existe une intention mathématique du côté de l'enseignant, qui est de vouloir activer certaines notions antérieurement acquises ou de préparer la construction de nouvelles notions et, d'autre part, si l'élève prend à sa charge le mode de traitement pour anticiper le résultat ». Il doit s'agir d'un apprentissage qui intègre sens et connaissances. La résolution de problème est utilisée en classe pour réinvestir des connaissances acquises et pour chercher. « En considérant le problème comme moteur dans l'élaboration des connaissances mathématiques, la didactique des mathématiques apporte des éléments

essentiels à cette réflexion : les problèmes sont des mises en scène qui permettent l'accès au savoir. Pour cela, ils doivent être source de perturbations dans le domaine cognitif et encourager l'enfant à des constructions de nouvelles connaissances ». D'ailleurs, comme le soulignent Roland Charnay et Michel Mante (1995), « la conception de l'enseignement fondée sur la situation-problème donne un véritable statut à l'erreur : elle est significative de l'état de connaissance de celui qui la fait, elle a une cohérence et une logique. C'est le dépassement des erreurs qui est source d'acquisition du concept ».

Cependant, le domaine de la résolution de problèmes pose souvent des difficultés aux élèves. En effet, pour beaucoup d'entre eux, l'objectif « n'est pas de donner du sens à la situation proposée, mais d'exécuter des calculs ». De plus, les analystes de la direction de l'évaluation et de la prospective constatent, à partir de l'observation des évaluations nationales, que : « les élèves ne prennent pas toujours suffisamment le temps de lire les énoncés jusqu'au bout avant de se lancer dans la tâche de résolution, ils ne semblent pas avoir l'habitude de discriminer les données des problèmes qu'ils ont à résoudre et ils ne contrôlent pas systématiquement leurs résultats, les techniques, les stratégies et les procédures mises en œuvre. A ces difficultés, liées plus spécifiquement au traitement de la situation, s'ajoute également la représentation qu'ils se font de l'activité de résolution de problème et cela en raison même des conditions de son enseignement ». Comme le dit Roland Charnay (1995), « le problème majeur de l'enseignement des mathématiques est sans doute celui du sens ». En effet, les évaluations nationales indiquent que **les enfants ont des connaissances en mathématiques, sont performants dans les techniques opératoires, mais ont du mal à les mobiliser pour résoudre des problèmes** ».

Pour Nader-Grosbois, (2007, page 67) « les stratégies de résolution des problèmes nécessitent plusieurs conditions : l'identification et l'analyse du problème ; l'exploration des environnements ; la maîtrise des procédures de prise de décision et de réalisation de choix quant aux moyens disponibles. Les stratégies d'adaptabilité et d'autocontrôle permettent aux personnes d'ajuster leurs comportements jusqu'à l'atteinte de l'objectif et de s'adapter aux changements ».

Comment procéder alors pour aider les élèves à résoudre un problème ? « Un problème est associé à un contexte, moyen nécessaire pour engager l'élève dans une démarche de conceptualisation mathématique. On peut considérer alors trois temps dans la résolution :

→ 1er temps : construction du sens, compréhension de l'énoncé, représentation de la situation et de la question

→ 2ème temps : mise en relation des éléments et recherche d'une solution, phase proprement dite de conceptualisation

→ 3ème temps : élaboration de la réponse et validation ».

D'où l'existence de programmes type « réflecto-cognito » pour aider les élèves qui mobilisent difficilement des stratégies.

Des niveaux de traduction peuvent également être envisagés « pour comprendre et traiter un énoncé de problème : d'abord une évocation des relations en vue de sa traduction mathématique ». De plus, « des résultats font clairement apparaître que, à tous les âges et pour tous les problèmes, le placement en tête de la question entraîne une amélioration des performances par rapport à la présentation habituelle, et de manière plus importante lorsqu'il s'agit de problèmes plus difficiles. La question placée en tête, souvent porteuse de la structure relationnelle du problème, constituerait une information organisatrice induisant l'activation du schéma de résolution adéquat dès l'amorce de la lecture » (Hervé, 2005, page 82).

→ Pour aider les élèves à résoudre des problèmes plus facilement, il faudrait alors veiller à la formulation de l'énoncé en plaçant la question en tête mais également « décortiquer » avec eux l'énoncé afin de s'assurer de leur compréhension et aussi de savoir s'ils se représentent bien la situation. Cela permet également de donner du sens aux apprentissages bien que cela ne soit pas suffisant avec des élèves présentant une déficience intellectuelle. En effet, il faut aussi aider ces élèves à aller chercher des informations dans la mémoire sémantique car, outre le souci au niveau de la représentation, ils disposent d'un déficit d'utilisation et de médiation, d'où le fait qu'ils transfèrent peu.

6) Problématique et hypothèse de travail

Pour ce travail de recherche, j'ai choisi de me questionner afin de déterminer **dans quelle mesure l'apport du jeu sert à améliorer les apprentissages mathématiques et le niveau de motivation chez les élèves présentant une déficience intellectuelle ?**

Afin de répondre à cette interrogation, voici mon hypothèse de travail: **le jeu, en situation de résolution de problèmes, devrait améliorer le niveau de motivation, le sentiment d'efficacité personnelle et l'autorégulation, ce qui se traduirait par une amélioration des compétences scolaires visées.**

II. Méthodologie

1) Modalité de recueil de données

Pour répondre à ma problématique, je souhaite mettre en place une expérimentation dans une classe avec des enfants présentant une déficience intellectuelle légère au sein d'une ULIS-école plus particulièrement. Madame B., enseignante spécialisée dans une ULIS-école à l'école Quinet-Rollin de Lille a accepté de me recevoir dans sa classe pour que je puisse effectuer mes observations. Je m'y suis rendue une première fois le 14 novembre dernier afin d'observer comment les enfants travaillaient. J'ai également pu jouer avec eux aux jeux « Labyrinthe » puis « Bakari » qui permettent de travailler sur la planification spatiale. Cela m'a servi d'évaluation diagnostique au niveau des apprentissages mathématiques car j'ai ainsi pu m'apercevoir si les élèves maîtrisaient le principe ordinal et réussissaient à développer certaines stratégies au niveau de la planification spatiale.

- Sujets choisis :

Voici quelques informations sur les élèves* qui ont participé à cette

* Les prénoms ont été volontairement modifiés.

expérimentation, notamment les caractéristiques qui font qu'ils sont à ce jour scolarisés en ULIS-école.

Le plus jeune de ces élèves s'appelle Youssef et est âgé de onze ans. Il devrait être en CM2 mais il possède de grosses difficultés dans la compréhension du langage oral. Son orthophoniste parle de « dysphasie relative », terme qui n'existe pas mais qui explicite ses difficultés. En effet, présentant une déficience intellectuelle, il ne peut pas recevoir le diagnostic de dysphasie. Pour autant, il présente un déficit des habiletés langagières à âge mental égal. C'est sa quatrième année dans la classe ULIS-école de Madame B. Il a un niveau CE1 en Français et CE2 en Mathématiques. Son vocabulaire étant très pauvre, il a beaucoup de difficultés à exprimer ce qu'il ressent ainsi qu'à expliciter une démarche ou à donner une explication. Bien qu'il possède des difficultés à rester concentré, c'est un élève persévérant.

Maude a onze ans et demi et devrait être en sixième au vu de son âge mais dispose d'un niveau de fin de CP en Français et de CE2 en Mathématiques. Scolarisée en ULIS-école depuis septembre 2013, elle possède des difficultés majeures en Français du fait de la pauvreté de son vocabulaire et de la méconnaissance du code. De ce fait, la compréhension orale est difficile et l'expression orale pauvre et laborieuse. En Mathématiques, les difficultés sont importantes sur les tâches automatisées et la résolution de problèmes reste difficile. De plus, Maude a peu d'estime d'elle-même ainsi que peu de confiance en elle bien qu'elle se montre persévérante. Elle est toutefois fatigable et peut avoir des difficultés à rester concentrée.

Scolarisée en ULIS-école depuis septembre 2012, Jessica a 12 ans et devrait de ce fait être en sixième. Elle a un niveau homogène en Français et Mathématiques : celui normalement d'un élève de CE2. Elle a le « profil-type » d'un élève d'ULIS, c'est-à-dire qu'elle a progressé tout au long de sa scolarité mais à son rythme. Cependant, elle manque de confiance en elle et a d'ailleurs très mal supporté son orientation en ULIS. Ses difficultés articulatoires et la pauvreté de son vocabulaire font qu'elle exprime peu ce qu'elle ressent ou ce qu'elle pense. Elle est toutefois consciencieuse, soignée, appliquée et

persévérante.

Enfin, Thibaut est le dernier élève a avoir participé à cette expérimentation. Il est âgé de 11 ans et demi et devrait donc lui aussi être en sixième. Ses difficultés sont moins importantes en Mathématiques (niveau CM1) qu'en Français (niveau CE2) bien qu'il commence à montrer ses limites dans ce domaine. Il est donc scolarisé en ULIS depuis septembre 2013 et possède de grosses difficultés de langage ainsi qu'au niveau de la motricité. De plus, il est très émotif : quand il joue, il accepte difficilement de perdre et il y a encore peu de temps, il se mettait à pleurer à chaudes larmes quand cela arrivait. En revanche, il est persévérant bien qu'il considère la moindre difficulté comme insurmontable. Il sait également se concentrer. Son niveau scolaire global aurait permis de demander une suite de scolarité en SEGPA (Section d'Enseignement Général et Professionnel Adapté) à la sortie de l'ULIS-école mais il n'est pas assez mature et sera donc scolarisé dans une ULIS-collège l'an prochain.

Tous ces élèves ont toutefois progressé depuis leur entrée en ULIS-école, ils acquièrent des connaissances et des compétences mais à leur rythme. Leur persévérance fait que l'on a envie de les aider et de faire des efforts pour eux. Ils sont également inclus dès que possible dans la classe correspondant à leur âge pour certaines matières. Par exemple, dans le cas de Jessica : elle est prise en charge par l'enseignante de CE2 chaque matinée (sauf le samedi) pour le français et les mathématiques. De plus, elle est incluse en CE2 également pour la musique, l'histoire et les sciences. Elle participe aussi aux cours d'Éducation Physique et Sportive avec la classe de CM2 le mardi après-midi.

À la rentrée, ils quitteront tous, sauf Youssef, l'école Quinet-Rollin pour aller en ULIS-collège. Ils auraient pu être orientés en SEGPA mais ils sont trop fragiles psychologiquement et Maude n'a pas un niveau suffisant. Youssef devrait les rejoindre à la rentrée suivante. L'ULIS-collège est la continuité de l'ULIS-école au collège. Elle est adaptée pour des élèves présentant une déficience intellectuelle légère avec ou sans troubles du comportement. Les élèves sont orientés par la Maison Départementale des Personnes Handicapées qui transmet le dossier contenant entre autre le bilan

psychologique, le GEVA-Sco[4] ou les adaptations à mettre en place. Cela dépend du champ du handicap donc les élèves seront toujours suivis par un maître D.

Les élèves scolarisés en SEGPA sont, eux, suivis par un maître F. Cette fois, c'est la Commission Départementale d'Orientation qui oriente les élèves. Ces classes accueillent des élèves possédant des difficultés graves et persistantes d'apprentissage ayant un retard scolaire significatif.

- Variables et leur mesure :

→ Comment mesurer l'apport du jeu dans les apprentissages ?

Pour constater s'il y a ou non un apport du jeu en résolution de problèmes, je souhaite mettre en place un jeu mathématique dans la classe de Madame B. au niveau de la résolution de problème. J'ai finalement choisi de mettre en place des sudokus, sous diverses formes. Pour André Jacquart (2007), les sudokus sont des situations problèmes car « ils placent les élèves dans une situation nouvelle ; ils exigent de faire preuve d'engagement, de créativité, d'originalité. Il ne s'agit pas seulement d'appliquer des outils ou des méthodes ; l'enfant doit essayer, réajuster. Il demande peu de connaissances mais requiert un comportement de chercheur. Même si des stratégies peuvent émerger, chaque sudoku apporte une situation nouvelle. L'intérêt de ces grilles est aussi d'apprendre aux enfants à « manipuler » les informations ». Plusieurs niveaux seront proposés au fur et à mesure des séances aux quatre élèves qui participent à mes expérimentations. Ces élèves ont été volontairement choisis après évaluation diagnostique car ils maîtrisent le principe ordinal ainsi que la file numérique. Les autres élèves de la classe (les plus jeunes) ont été écartés car le principe de la file numérique n'est pour eux pas encore assez élaboré et certains ne sont pas assez stratégiques. J'ai également décidé de mettre en place ces séances dans la classe de CM1 où j'enseigne à l'école Jean Jaurès de Wattrelos, dans le cadre des APC (Aides Personnalisées Complémentaires) afin de pouvoir effectuer des comparaisons entre les différents publics.

4 Grille d'évaluation des besoins de compensation pour la scolarisation de l'élève handicapé

Le but sera que les élèves réussissent à remplir une grille de sudoku « normale », c'est-à-dire avec des chiffres afin que je puisse me rendre compte si le jeu permet un réel apport dans les apprentissages malgré l'introduction de variables supplémentaires à chaque séance (avec les grilles présentant des animaux, les élèves pourront manipuler des pièces par exemple (sans compter que cela peut jouer sur l'affectif grâce aux animaux), ce qui ne sera plus le cas lors de la dernière séance avec la grille de sudoku « normale », c'est-à-dire avec des chiffres). Je chronométrerai également le temps que les élèves mettent à compléter les différentes grilles afin de voir s'il y a un transfert au niveau des stratégies employées pour compléter les grilles le plus rapidement possible et sans erreurs. Je mesurerai également le degré de motivation entre les séances où ils devront effectuer une grille comportant des animaux et celle où ils devront remplir une grille chiffrée.

L'objectif de ce jeu est de réussir à s'organiser pour répondre à une demande précise, qui est de compléter une grille entièrement et correctement, c'est-à-dire en ne retrouvant qu'une seule fois chaque chiffre dans chaque ligne, colonne et groupement. Il faut savoir à la fois observer mais également relever et retenir des éléments pertinents sans oublier d'effectuer des points d'auto-vérification tout au long de la partie.

→ Comment mesurer le sentiment d'efficacité personnelle ?

Pour me rendre compte de mon autre variable, je souhaite faire passer aux élèves un questionnaire sous forme de grille (extraite de *Bulletin de Psychologie* (2015), Gouzien-Desbiens A. et Callebaut M.) sur le sentiment d'efficacité personnelle en résolution de problème avant et après l'activité (*voir annexe 1 page 36*). Ils devront entourer le smiley qui correspond à ce qu'ils pensent au moment de compléter la grille selon leur ressenti. Ce questionnaire sera proposé une première fois avant de réaliser le premier atelier puis une seconde fois à la fin du dernier atelier, soit à la suite de l'expérimentation complète. Cela me permettra de m'apercevoir si les élèves se sentent plus confiants et ont davantage d'estime d'eux-mêmes après avoir réalisé une activité de résolution de problème sous forme ludique. De plus, j'observerai le comportement des élèves durant la réalisation de l'activité. J'ai proposé à l'enseignante de procéder aux mêmes observations car, connaissant ses élèves, elle pourrait être plus objective si elle observe un réel changement dans le

comportement de la classe comparé à une activité non ludique.

→ Comment évaluer l'autorégulation ?

Pour cela, j'ai observé le comportement des élèves pendant l'activité suivant des critères que j'ai déterminé au préalable et inscrit dans une grille (*voir annexe 2 page 37*) durant trois phases équivalentes, de cinq minutes chacune, nommées « T1 », « T2 » et « T3 ». Il s'agit d'une partie des critères d'autorégulation définis par Nader-Grosbois dans son ouvrage « R*égulation, autorégulation et dysrégulation* » paru aux Éditions Mardaga.

Durant chaque phase, il faut observer le comportement de l'enfant puis remplir la colonne de la grille d'analyse avec le symbole qui convient pour chaque item : « + », « / » ou « - ». Puis, il faudra faire le total de chaque item, suivant la cotation de Nader-Grosbois :

- Le symbole « + » vaut 3 points et signifie que l'élève fait les choses seul et sans aide extérieure.
- Le symbole « / » vaut 2 points et signifie que l'élève arrive à faire les choses seul mais qu'il a besoin d'un peu d'aide.
- Le symbole « - » vaut 1 point et signifie que l'élève est beaucoup aidé pour faire les choses mais qu'il identifie bien la situation.
- Enfin , il est possible d'utiliser le symbole « 0 » si l'élève ne sait pas du tout faire les choses ou si le milieu ne lui permet pas.

- Présentation des ateliers de résolution de problèmes et matériel utilisé :

Voici la progression proposée lors de mes séances d'observation. À chaque séance, les élèves qui participent à mon expérimentation ont dû compléter une grille de sudoku dite « normale » (avec des chiffres) ou avec des animaux (à l'aide du plateau de jeu « Sudoku bugs » puis sur un support papier).

- <u>atelier 1</u> : grille de sudoku avec chiffres (niveau facile)
- <u>atelier 2</u> : jeu de sudoku « animaux » (niveau facile)
- <u>atelier 3</u> : grille de sudoku « animaux » sur support papier en couleurs
- <u>atelier 4</u> : grille de sudoku « animaux » sur support papier en noir et blanc

- atelier 5 : redonner la grille de sudoku initiale (avec chiffres) de la première séance.

Voici le matériel qui a été utilisé durant les séances proposées :

- boîte de jeu « Sudoku bugs »[5] (*voir annexe 3 page 38*)
- grilles de sudokus sur support papier avec pièces « animaux » à découper[6] (*voir annexes 5 et 6 pages 39-40*)
- grille de sudoku « normale »[7] (*voir annexe 7 page 41*)

Afin d'analyser les données récoltées, je procéderai à la lecture et au décryptage des réponses aux questionnaires afin de connaître le sentiment d'efficacité personnelle des élèves concernant la résolution de problème. J'observerai ensuite les résultats de l'évaluation finale pour déterminer si le jeu a permis un réel progrès dans les apprentissages des élèves. Il faudra également analyser les grilles d'observation et d'évaluation.

Je souhaiterai ensuite m'entretenir avec l'enseignante, qui connaît ses élèves, pour récolter ses remarques concernant la réussite du jeu, l'observation d'éventuels progrès ainsi que de la potentielle augmentation du niveau de motivation au sein de la classe lors de l'activité proposée.

2) Analyse des données et résultats

Note : Pour exemple, les résultats détaillés de Jessica seront présentés en annexe pour chaque variable.

- Le jeu en résolution de problème permet-il d'améliorer le sentiment d'efficacité personnelle ?

→ Première séance :

Je me suis rendue à nouveau dans la classe de Madame B. à l'école Quinet-Rollin de Lille le samedi 9 janvier 2016 mais cette fois pour commencer mes observations. Sur les

5 Sudoku bugs, Miniland educational, 6-10 ans
6 Grilles à retrouver sur http://www.les-coccinelles.fr/probleme.html
7 Grille à retrouver sur http ;//Grilles-SuDoKu.com

quatre élèves que j'avais prévu d'observer dans le cadre des expérimentations prévues, il y en avait trois présents. Pour cette première séance, j'ai donc observé les comportements en résolution de problèmes de Jessica, Thibaut et Youssef. Les élèves me connaissaient déjà car j'étais venue dans la classe deux mois auparavant pour les observer en situation de jeu et j'avais eu également l'occasion de jouer avec eux.

Madame B. m'a donné la possibilité d'aller travailler avec les élèves dans une autre salle afin que ces derniers ne soient pas perturbés par leurs autres camarades qui travaillaient avec l'enseignante et l'Assistance de Vie Scolaire dans la classe.

Une fois installés, j'ai fait passer aux élèves le questionnaire prévu sur le sentiment d'efficacité personnelle en leur posant individuellement les questions moi-même afin de m'assurer qu'il n'y ait pas de problème de compréhension ou d'interprétation.

Nous pouvons déjà faire émerger quelques observations comme le fait que le seul élève de sexe féminin qui participait à mes expérimentations ce jour a un sentiment d'efficacité personnelle au niveau de la résolution de problèmes inférieur aux élèves de sexe masculin car elle déclare ne pas savoir rester attentive durant la partie et ne savoir que moyennement résoudre des problèmes, s'organiser pour résoudre des problèmes et savoir finir ses problèmes (*voir son questionnaire complété en haut de l'annexe 8 page 42*). En revanche, les garçons ont chacun entouré deux smileys verts, ce qui signifie qu'ils pensent être tout à fait en accord avec la proposition concernée du questionnaire. Jessica semble avoir donc une moins bonne estime d'elle-même au niveau de la résolution de problème que ses camarades masculins.

J'ai prévu de refaire passer ce même questionnaire à la fin de mes observations afin de remarquer si les expérimentations qui seront mises en place auront permis ou non aux élèves d'augmenter leur sentiment d'efficacité personnelle.

Sans leur expliquer en quoi consistait mes observations, je leur ai ensuite donné une grille de sudoku (niveau facile) à compléter (*voir annexe 7 page 41*), simplement en leur lisant la consigne. Puis, j'ai déclenché le chronomètre et observé leur façon de faire et leur comportement à l'aide de la grille d'autorégulation de Nader-Grosbois *(voir un exemple complété en annexe 9 page 43)*. Jessica s'est ensuite débrouillée seule alors que Thibaut et

Youssef m'ont chacun demandé de répéter la consigne au bout de quelques secondes car ils n'avaient pas compris la tâche à réaliser. Au niveau du temps de réalisation : Jessica a mis 8'35" et a fait 7 erreurs (*voir annexe 10 page 44*). En revanche, Thibaut a mis 10'33" pour 16 erreurs et Youssef a mis 17'54" pour 14 erreurs (ces résultats seront reprécisés dans le tableau page 27). Les garçons ont eu plus de mal à rester concentré durant tout le temps du jeu et à ne pas se laisser distraire par autre chose. Mais les trois élèves semblent être rentrés dans l'activité et l'avoir appréciée. Cette même grille sera redonnée aux élèves lors de la dernière séance afin d'observer si un transfert est fait au niveau des apprentissages.

La deuxième phase de la séance consistait à leur faire compléter cette fois une grille à l'aide de la boîte de jeu « Sudoku bugs » (Miniland Educational), la même pour chacun afin de pouvoir effectuer des comparaisons. Pour remplir cette grille, ils pouvaient cette fois manipuler des pièces aimantées à placer sur le plateau. Ces pièces représentaient toutes des insectes et étaient colorées. Ils ont tous été enthousiastes à la vue de ce jeu et ils ont d'ailleurs spontanément fait des remarques. J'ai entendu Jessica dire « ça va être plus facile » ou encore « c'est plus drôle ». Thibaut a dit dans un premier temps « ça va être plus simple » mais s'est ensuite découragé : « ah c'est dur, j'y arrive pas », « c'est mission impossible », « je crois que ça va prendre une heure », « je suis bloqué, j'y arrive pas ». Youssef était également enthousiaste car il a déclaré « c'est trop bien ce jeu » avant d'également être pessimiste : « Comment je vais faire ? », « j'y arrive pas ça m'énerve ». Il a même préféré recommencer à zéro sa grille car il commençait à s'embrouiller.

Jessica a complété la grille en seulement 2'31" mais avait fait 2 erreurs. Elle a ensuite mis 2'44" pour essayer de les corriger mais en a refait 2. Elle en a enfin mis 2'05" pour les rectifier, soit un total de 7'20" pour remplir correctement la grille.

Thibaut a fait 2 erreurs qu'il a remarquées et les a rectifiées en cours de route, il a utilisé 11'08" pour compléter entièrement la grille.

Youssef, quant à lui, a mis au total 23'16" pour remplir la grille. Il s'est arrêté en cours de route car il avait trop d'erreurs et a préféré recommencer à zéro.

→ Deuxième séance :

Lors de cette deuxième séance, j'ai proposé deux autres ateliers aux élèves. Thibaut

était absent mais Maude, une des élèves que je souhaitais observer était cette fois présente, ce qui m'a permis de lui faire rattraper la séance précédente. En lui faisant passer le questionnaire concernant son sentiment d'efficacité personnelle, j'ai remarqué qu'elle avait peu confiance en elle car elle n'a entouré que des smileys rouges, ce qui signifie qu'elle pense ne pas savoir résoudre des problèmes, ne pas être capable de s'organiser pour résoudre des problèmes, ne pas savoir rester attentive durant toute la partie et ne pas savoir finir ses problèmes. Cela confirme mon hypothèse que les filles ont moins d'estime d'elles-mêmes dans le domaine mathématique car tout comme celles de Jessica, les réponses de Maude étaient très négatives. Je l'ai ensuite observé de la même manière que les autres, c'est-à-dire en complétant la grille d'analyse concernant l'autorégulation de Nader-Grosbois, pendant qu'elle essayait de remplir dans un premier temps la grille de sudoku chiffrée puis la grille n°2 de la boîte de jeu « Sudoku bugs ». Pour compléter la grille chiffrée, elle a mis 3'08" et a fait 14 erreurs. J'ai remarqué dès le début de la partie qu'elle voulait aller vite et qu'elle n'observait pas assez les chiffres qui se trouvaient autour, ce qui s'est confirmé lors de la correction. Concernant l'utilisation de la boîte de jeu « Sudoku bugs », elle a d'abord mis 5'36" mais avait réalisé 10 erreurs de placement. Elle a ensuite pris 3'14" pour se corriger mais 9 erreurs persistaient toujours. Je lui ai ensuite laissé encore deux minutes mais elle était à nouveau bloquée donc nous avons fini de compléter la grille ensemble. J'ai essayé de lui faire verbaliser ses actions au maximum afin qu'elle comprenne la logique du jeu et sache la réemployer ensuite lorsqu'elle travaillerait seule.

Concernant les ateliers prévus ce jour, le premier était de compléter une grille de « sudoku animaux » (niveau facile), toujours en couleurs, mais cette fois-ci en version papier (*voir annexe 5 page 39*). Les élèves pouvaient donc toujours manipuler des pièces mais ces dernières n'étaient plus aimantées. Après leur avoir fait rappeler les consignes du sudoku, ils ont tous réussi à compléter cette grille sans erreur avec des temps variants de 2'01" pour Jessica à 3'37" pour Youssef, ce dernier ayant d'ailleurs déclaré « Franchement, c'est trop fastoche ». Les élèves se sont d'ailleurs tout de suite lancés dans la tâche et ont réussi à rester très concentrés.

Le deuxième atelier consistait à remplir une autre grille de « sudoku animaux »

(niveau moyen) mais cette fois-ci en noir et blanc (*voir annexe 6 page 40*). Les élèves avaient donc toujours la possibilité de manipuler des pièces mais ne pouvaient plus s'aider des couleurs de celles-ci pour compléter la grille. Ils perdaient donc une aide visuelle. Cela a dans un premier temps amené une petite appréhension. En effet, Jessica a par exemple dit « ça va être très très compliqué ce truc ». Les élèves ont chacun réussi à remplir cette grille sans erreur mais ont eu besoin de plus ou moins de temps. Jessica a utilisé 3'48" tandis que Maude a mis 5'58". Youssef, quant à lui, s'est découragé pendant la partie car il a déclaré « ça me rend fou » puis « j'ai envie de l'arracher ». Il a mis 8'18" mais a réussi l'objectif principal qui était de compléter la grille entièrement et correctement.

Cette séance s'est également très bien déroulée. Les élèves se sont montrés coopératifs et impliqués. De plus, ils semblent apprécier le fait de participer à ces expérimentations car même quand ils se sont aperçus que leurs autres camarades étaient en train de faire de la peinture en classe, l'un d'eux à déclaré : « on s'en fiche, nous c'est mieux ce qu'on fait ici ».

→ Troisième séance :

Je suis retournée à l'école Quinet-Rollin pour une dernière séance le samedi 03 mars. Les quatre élèves qui avaient commencé à participer à mes expérimentations étaient bien présents. Suite aux vacances scolaires et à une incompatibilité des emplois du temps, je ne m'étais pas rendue dans l'école depuis six semaines. Avant de lancer le nouvel atelier, j'ai donc été voir chaque élève individuellement afin de lui faire verbaliser à nouveau la méthode à employer pour remplir correctement une grille de sudoku. J'ai pu m'apercevoir que malgré le temps écoulé entre les deux séances, les élèves semblaient bien se souvenir des règles du jeu car ils ont su clairement me les exposer à nouveau, ce qui est déjà un point positif à souligner.

Dans un premier temps, j'ai fait rattraper à Thibaut les ateliers de la séance précédente. Il a mis 15'45" au total pour remplir correctement la grille de « sudoku animaux » en couleurs. Il s'est découragé à plusieurs reprises car je l'ai entendu dire : « ah comment je vais faire ? », « je suis un peu bloqué » ou « c'est mission impossible ». J'ai

remarqué qu'il n'utilisait aucune stratégie en particulier car il essayait de remplir une case par-ci par-là au lieu par exemple d'essayer de remplir « bloc par bloc ». À partir de la 9ème minute, j'ai décidé de rester près de lui et il a souhaité recommencer la grille à zéro. Après une brève ré-explication de l'objectif, il a recommencé la grille et je lui ai alors fait verbaliser chacune de ses actions afin de me rendre compte des stratégies mises en place. Il s'est ensuite très bien débrouillé jusqu'au bout et n'a fait plus fait aucune erreur. Nous pouvons donc constater que cet élève manque certainement de confiance en lui.

Je lui ai ensuite donné le matériel pour qu'il puisse remplir la grille de « sudoku animaux » en noir et blanc, qu'il a complété en 9'44". Il a réussi à mettre en place des stratégies, j'ai pu le constater car il a continué de verbaliser chacun de ses gestes et puisqu'il n'a fait aucune erreur même s'il a fallu rester à côté de lui pour qu'il reste bien concentré. Le principe des sudokus semblait en tout cas bien assimilé pour cet élève.

À cause des quelques semaines qui ont séparé les deux dernières séances, j'ai décidé, en terme d'entraînement, de proposer aux élèves de compléter à nouveau la grille de « sudoku animaux » en noir et blanc de la séance précédente afin de se remémorer le principe et de retrouver quelques automatismes au niveau des stratégies à mettre en place. Puis, pour clôturer les expérimentations, ils ont du compléter à nouveau la grille de sudoku chiffrée initiale (*voir annexe 7 page 41*). Le tableau suivant reprend le temps mis par chaque élève pour compléter la grille lors de l'atelier initial et final ainsi que le nombre d'erreurs effectuées.

	Temps utilisé pour compléter la grille au début de l'expérimentation	*Nombre d'erreurs effectuées pour compléter cette première grille*	*Temps utilisé pour compléter la même grille à la fin de l'expérimentation*	*Nombre d'erreur(s) effectuées pour compléter cette dernière grille*
Jessica	8'35"	7	6'15"	**0**
Maude	3'08"	14	8'35"	9
Thibaut	10'33"	16	9'21"	**0**
Youssef	17'54"	14	5'55"	8

À la vue de ce tableau, nous pouvons affirmer que le jeu a eu un effet sur les apprentissages car le nombre d'erreurs réalisées en complétant la grille, qui était pourtant

identique, au début et à la fin de l'expérimentation, est en baisse pour chaque élève. Deux d'entre eux ont même réussi à compléter la grille parfaitement (*voir la grille complétée par Jessica en annexe 11 page 44*) dont Thibaut qui avait pourtant été assez lent lors des différents ateliers. De plus, la comparaison des temps montre globalement que les élèves ont réussi à mettre en place des stratégies tout au long des expérimentations afin de gagner en efficacité. Les observations effectuées le prouvent également car j'ai pu constater que la procédure des élèves avaient changé. En effet, au début de l'expérimentation, ils essayaient de remplir une case « par-ci, par-là » alors que plus les ateliers s'enchaînaient, plus ils se concentraient pour essayer, par tâtonnement, de remplir une ligne ou une colonne à la fois pour une meilleure planification.

La fin de la séance arrivant, j'ai souhaité faire un bilan avec les élèves. Je leur ai ainsi demandé la grille qu'ils avaient trouvé la plus simple à remplir. Les réponses ont réellement divergé. Pour Jessica et Maude, la grille chiffrée a été la plus difficile alors que pour Youssef, elle lui a paru plus simple. Quant à Thibaut, c'est la grille de « sudoku animaux » en noir et blanc qui lui a paru la plus simple et non celle en couleurs car dans la colorée, « il y avait trop d'éléments à prendre en compte en même temps », a-t-il dit. Cela montre également l'hétérogénéité des élèves et donc la nécessité pour un enseignant de prendre en compte la diversité des élèves mais également de connaître les divers processus d'apprentissages des élèves, comme l'indique le Référentiel de compétences professionnelles pour les métiers de l'éducation du 18 juillet 2013.

Pour terminer la séance, j'ai annoncé aux élèves que les sudokus qu'ils avaient complétés durant ces trois séances faisaient partie du domaine de la résolution de problèmes en mathématiques. Ils ont été surpris, peut-être du fait qu'un travail dans ce domaine leur a été proposé sous forme ludique, bien qu'ils aient l'habitude de faire des jeux avec leur enseignante. Enfin, je leur ai demandé de remplir à nouveau le questionnaire sur le sentiment d'efficacité personnelle afin de m'apercevoir de l'évolution au niveau entre autre de l'estime de soi (*voir le bas de l'annexe 8 page 42*). Le tableau suivant présente le nombre de smileys verts, jaunes ou rouges entourés par chaque élève avant et après les expérimentations.

	Jessica	*Maude*	*Thibaut*	*Youssef*
Nombre de smileys verts entourés avant / après	0 / 3	0 / 3	2 / 4	2 / 3
Nombre de smileys jaunes entourés avant / après	3 / 1	0 / 1	1 / 0	2 / 1
Nombre de smileys rouges entourés avant / après	1 / 0	4 / 0	1 / 0	0 / 0

	Total de smileys verts entourés	**Total de smileys jaunes entourés**	**Total de smileys rouges entourés**
Avant l'expérimentation	4	6	6
Après l'expérimentation	13	3	0

Ces tableaux prouvent donc que le jeu en résolution de problème permet aux élèves, aussi bien de sexe féminin que masculin, d'augmenter leur sentiment d'efficacité personnelle. J'ai en effet perçu une estime d'eux-même grandissante au fur et à mesure des séances. L'évolution est ainsi positive puisqu'il est important qu'un enfant ait une bonne estime de lui-même pour s'épanouir à l'école dans un cadre bienveillant.

→ Expérience reproduite dans une classe en milieu ordinaire :

Afin de pouvoir comparer les résultats et les comportements des élèves dans deux milieux différents, j'ai décidé de mettre en place également cette expérimentation avec deux de mes propres élèves, Yacine et Assia*, lors d'une séance d'Activités Pédagogiques Complémentaires durant laquelle je propose habituellement aux élèves du soutien sur des notions en français et en mathématiques. Yacine possède surtout des difficultés en français, aussi bien à l'écrit qu'à l'oral. En revanche, Assia a davantage de difficultés en

* Les prénoms ont été volontairement modifiés.

mathématiques, notamment en ce qui concerne la planification.

Au niveau du sentiment d'efficacité personnelle, je me suis aperçue au vu des réponses au questionnaire que mes élèves avaient davantage confiance en eux, et ce dès le début de l'expérimentation. En effet, Assia n'a entouré que des smileys verts, par contre Yacine a déclaré ne pas savoir rester concentré durant toute la tâche et ne réussir que moyennement à aller au bout du problème. En revanche, lorsqu'ils ont dû compléter les grilles, je les ai trouvé moins persévérants dans les tâches proposées, bien que motivés, peut-être parce qu'ils n'ont que très peu l'habitude de jouer au sein d'une classe et cela les a peut-être donc destabilisés. Le tableau suivant reprend le temps mis par chaque élève pour compléter la grille lors de l'atelier initial et final ainsi que le nombre d'erreurs effectuées.

	Temps utilisé pour compléter la grille au début de l'expérimentation	*Nombre d'erreurs effectuées pour compléter cette première grille*	*Temps utilisé pour compléter la même grille à la fin de l'expérimentation*	*Nombre d'erreur(s) effectuées pour compléter cette dernière grille*
Assia	17'50"	14	12'31"	12
Yacine	14'22"	15	8'30"	14

Dans cette même expérimentation, le jeu en situation de problème ne montre qu'un faible effet sur les apprentissages pour les élèves de ma classe, peut-être dû au fait que cette expérimentation a dû être réalisé « en accéléré » à cause du peu de temps à disposition. Les élèves ont tout de même mis moins de temps à compléter la grille et ont effectué légèrement moins d'erreurs, ce qui montre qu'ils ont quand même réussi à mettre en place des stratégies.

Concernant les réponses à la question : « Quelle grille vous a paru la plus simple à compléter ? », elles ont également divergé. En effet, Yacine a eu plus de facilité avec la grille chiffrée alors qu'Assia a trouvé la grille « sudoku animaux » mais en noir et blanc plus simple. Cela prouve bien que chaque enfant est différent au sein d'une classe.

Pour clôturer cette expérimentation, je leur ai également demandé de remplir à nouveau le questionnaire concernant le sentiment d'efficacité personnelle. Ils n'ont cette

fois entouré, tous les deux, que des smileys verts, ce qui montre malgré le faible transfert sur les apprentissages, que cette expérimentation leur a permis toutefois d'avoir une meilleure estime d'eux-mêmes.

- Le jeu en résolution de problème permet-il d'améliorer l'autorégulation des élèves ?

Le tableau ci-dessous présente les totaux obtenus, en nombre de points, par les élèves pour chaque niveau d'autorégulation lors du premier atelier (*voir pour exemple la grille d'observation complétée de Jessica annexe 9 page 43*).

	Jessica	*Maude*	*Thibaut*	*Youssef*
Stratégies cognitives d'identification de l'objectif	9	6	6	5
Stratégies cognitives exploratoires	6	6	6	6
Stratégies socio-communicatives d'attention conjointe	7	7	7	7
Stratégies socio-communicatives de requête	9	8	5	5
Stratégies attentionnelles	7	7	3	3
Stratégies motivationnelles	7	6	6	6
Stratégies cognitives d'évaluation	7	6	7	6

Puis les totaux obtenus, en nombre de points, par les élèves pour chaque niveau d'autorégulation lors du dernier atelier (*voir pour exemple la grille d'observation complétée de Jessica en annexe 12 page 45*). Pour davantage de visibilité, les totaux ayant augmenté sont inscrits en vert, ceux qui se sont maintenus entre les deux ateliers sont inscrits en bleu et ceux qui ont diminué sont inscrits en rouge.

	Jessica	*Maude*	*Thibaut*	*Youssef*
Stratégies cognitives d'identification de l'objectif	**9**	**9**	**9**	**9**
Stratégies cognitives exploratoires	**7**	**7**	**7**	**7**
Stratégies socio-communicatives d'attention conjointe	**9**	**9**	**7**	**8**

Stratégies socio-communicatives de requête	9	9	9	9
Stratégies attentionnelles	8	7	8	7
Stratégies motivationnelles	7	7	7	7
Stratégies cognitives d'évaluation	9	7	9	7

Ces résultats montrent donc que les totaux des élèves pour chaque item se sont maintenus ou ont augmenté. Nous pouvons alors en conclure que le jeu en résolution de problème permet effectivement d'améliorer l'autorégulation des élèves. On peut noter une hausse du niveau d'autorégulation pour chacun des élèves dans l'item « stratégies cognitives exploratoires » car au cours de l'expérimentation, les élèves ont mis en place diverses stratégies. Cela s'est remarqué dans la façon dont ils complétaient les grilles car ils ont compris au fur et à mesure qu'il était plus judicieux de cibler une ligne ou une colonne précise afin de la compléter plutôt que d'essayer de remplir une case « par-ci, par-là » afin d'éviter les erreurs. On note également une progression pour tous dans l'item « stratégies attentionnelles », en effet au fur et à mesure des ateliers, les élèves ont été de plus en plus concentrés sur la tâche et réussissaient mieux à gérer leur attention, peut-être car l'objectif était cette fois clairement identifié pour eux. Enfin, les élèves ont réussi à davantage identifier d'eux-même leurs erreurs et à les corriger comme le prouve les totaux de l'item « stratégies cognitives d'évaluation ». Ils ont également été de plus en plus autonomes au fur et à mesure de l'expérimentation car plus les séances passaient, plus ils arrivaient à se débrouiller seuls, sans l'aide de l'adulte, sans me poser de questions et sans m'interpeller pour m'informer qu'ils étaient bloqués ou qu'ils n'y arrivaient pas. En effet, en gagnant en expérience, ils arrivaient d'eux-mêmes à s'apercevoir de leurs erreurs et à les corriger.

Après observation de mes propres élèves, j'ai pu en tirer les mêmes conclusions, ce qui signifie donc que l'utilisation du jeu mathématique en classe concernant la résolution de problèmes permet d'améliorer l'autorégulation des élèves. De plus, mes élèves, qui n'avaient à ce jour que très peu eu l'occasion d'utiliser un jeu pédagogique au sein d'une classe, m'ont montré leur engouement car ils ont déclaré : « C'était trop bien ce jeu maîtresse, on pourra en faire plus souvent en classe ? ». Cela prouve donc également que le jeu permet d'augmenter le niveau de motivation des élèves.

III. Conclusion-discussion

Ce mémoire avait pour but de montrer si le jeu, en situation de résolution de problèmes, pouvait améliorer le niveau de motivation, le sentiment d'efficacité personnelle et l'autorégulation, ce qui devait se traduire par une amélioration des compétences scolaires visées. Après avoir observé les élèves durant l'accomplissement des tâches proposées et analysé les résultats de la grille d'analyse des stratégies autorégulatrices de l'enfant en situation de jeu de Nader-Grosbois, nous pouvons affirmer que le jeu proposé a bien permis d'améliorer le niveau de motivation ainsi que l'autorégulation des élèves qui participaient à l'expérimentation. De plus, grâce au questionnaire d'efficacité personnelle que les élèves ont eu à remplir, nous constatons qu'ils avaient plus d'estime de leurs capacités à la fin de l'expérimentation. Enfin, les résultats obtenus lors du dernier atelier où les élèves devaient compléter la même grille de sudoku chiffrée que celle du premier atelier, nous observons que la situation de jeu proposé a permis aux élèves d'améliorer les compétences scolaires visées en situation de problème.

Bien que l'utilisation des jeux à l'école élémentaire, au contraire de l'école maternelle, soit peu cité dans les programmes en vigueur en dehors de certaines disciplines comme l'Éducation Physique et Sportive ou l'Éducation Musicale, la liberté pédagogique de l'enseignant pourrait l'inciter à en utiliser davantage si cela a réellement un effet bénéfique sur la scolarité des élèves, aussi bien en ce qui concerne le niveau de motivation de l'élève que l'apport dans les apprentissages. La notion de jeu n'apparaît d'ailleurs une nouvelle fois que très brièvement dans les programmes de l'école élémentaire qui seront en vigueur à partir de la rentrée 2016 et que l'on retrouve dans le *Bulletin Officiel spécial n°11* du 26 novembre 2015.

Cependant, pour savoir si nous pouvons justifier ces propos pour toutes les situations de jeu, bien que nous ayons vu que l'enseignant doit effectuer une préparation fine au préalable et s'assurer que le jeu choisi répond bien à l'objectif ciblé, il serait intéressant de poursuivre cette étude en proposant une expérimentation similaire mais dans d'autres domaines mathématiques voire dans d'autres disciplines afin de s'apercevoir si les

effets sont les mêmes. Pour avoir des résultats plus probants, il serait également possible de réaliser la même expérimentation dans plusieurs classes mais aussi de viser un même objectif avec un groupe d'élèves qui serait en situation de jeu et un autre groupe qui n'y aurait pas recours afin de confirmer si le jeu est aussi efficace dans les apprentissages voire plus, que les outils d'enseignement classiques.

D'un point de vue personnel, cette expérience a été très enrichissante car elle m'a permis de découvrir un autre milieu : le milieu spécialisé et de connaître le fonctionnement d'une ULIS-école. De plus, les retours avec l'enseignante de la classe ont été très constructifs et cela m'a conforté dans mon choix de travailler par la suite dans le milieu spécialisé après avoir obtenu le CAPA-SH (Certificat d'Aptitude Professionnel pour les Aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en Situation de Handicap). Cela m'a également obligé à prendre en compte l'hétérogénéité des élèves et de ce fait à travailler, entre autre, la compétence n°4 du référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation du 18 juillet 2013, à savoir : « Prendre en compte la diversité des élèves ». J'ai également eu à « Coopérer au sein d'une équipe », autre que celle de l'établissement où je suis stagiaire cette année.

De plus, cette recherche m'a apportée un nouveau regard sur le jeu. En effet, bien que le côté ludique du jeu soit souvent considéré comme peu compatible avec les apprentissages, ce travail a démontré que le jeu peut s'inscrire dans une dimension pédagogique. Ainsi, les résultats obtenus lors de cette expérimentation m'ont incitée à davantage proposer des situations de jeu pédagogiques dans ma propre classe, et non plus exclusivement lors des heures de soutien.

Bibliographie :

- Castincaud, F., Chycki M.-C., (2006). *Cahiers pédagogiques, Le jeu en classe, n° 448.*
- Égron, B., (2011). *Scolariser les élèves handicapés mentaux ou psychiques*, Paris : Scérén CNDP-CRDP.
- Brougère, G., (1995). *Jeu et éducation*. Paris : L'Harmattan.
- Sautot, J.-P., (2006). *Jouer à l'école, Socialisation, culture, apprentissages, Projets pour l'école*, Grenoble : Scérén, CRDP.
- Brougère, G., (2014), A quoi sert le jeu ?. in *Sciences Humaines*, *n°257,* pp 46-47.
- Nader-Grosbois, N., (2007), R*égulation, autorégulation et dysrégulation*. Bruxelles : Mardaga.
- Hervé, P., (2005). *La résolution de problèmes arithmétiques à l'école*. Paris : Hatier.
- Brougère G., (2006). Parlons-nous de la même chose ?. in *Cahiers pédagogiques, Le jeu en classe, n° 448*, pp 11-12
- Vauthier E., (2006). Un mode d'apprentissage efficace. in *Cahiers pédagogiques, Le jeu en classe, n° 448*
- *Dieryck P., Gouzien-Desbiens A., (2012).* Motivation et engagement dans l'apprentissage des fractions, d'élèves de CM2 en situation de jeu versus d'exercice en milieu favorisé et défavorisé. *in Psychologie et Éducation, n°2012-1, pp 69 à 92*
- *Peltier M.-L., (2000).* Les jeux mathématiques sont-ils la panacée à la démotivation des élèves ?. in *www-irem.ujf-grenoble.fr*
- De Graeve, S., (1996). *Apprendre par les jeux, Outils pour enseigner.* Amsterdam : De Boeck.
- Grand, C., (2014). *Scolariser les élèves en situation de handicap, Guide pratique pour l'école*. Paris : L'Harmattan.
- Howarth, R., (2008). *100 idées pour gérer les troubles du comportement*. Ville : Tom Pousse.
- Charnay, R., Mante, M., (1995). *Compte-rendu de conférence*. CRDP de la Marne, IUFM de Champagne-Ardennes.

Annexes :

Annexe 1 : Grille d'évaluation du sentiment d'efficacité chez les élèves

	Pas du tout vrai	Moyennement vrai	Tout à fait vrai
Je sais résoudre des problèmes.			
Je suis capable de m'organiser pour résoudre des problèmes.			
Je sais rester attentif durant la partie.			
Je sais finir mes problèmes.			

Annexe 2 : Grille d'analyse des stratégies autorégulatrices de l'enfant en situation de jeu (selon Nader-Grosbois[1])

Autorégulation	*Enfant*	T1	T2	T3	Tot
Objectifs	**Stratégies cognitives d'identification de l'objectif** + identifie l'objectif / écoute ou demande l'explication de l'objectif - n'identifie pas ou oublie l'objectif				
Stratégies	**Stratégies cognitives exploratoires** + planification, anticipation des moyens mis en œuvre / essais-erreurs, exploration par tâtonnement - exécution d'actions dites par l'adulte, pas d'activité spontanée				
	Stratégies socio-communicatives d'attention conjointe + initie et répond régulièrement à l'attention conjointe / initie et répond parfois à l'attention conjointe (2-3 fois) - désintérêt pour initier ou répondre à l'attention conjointe				
	Stratégies socio-communicatives de requête + exprime rarement des demandes, exclusivement nécessaire (< 2) / exprime quelques demandes dont certaines sont nécessaires (< 3) - exprime des demandes très régulières, excessives, même non nécessaires (+ de 3)				
	Stratégies attentionnelles + gère son attention (aucun moment d'inattention) / gère modérément son attention (1 à 2 moments d'inattention) - ne gère pas son attention (+ de 2 moments d'inattention)				
	Stratégies motivationnelles + régulièrement, exprime son plaisir ou s'autorenforce ou maintient sa motivation / modérement ou parfois, exprime son plaisir ou s'autorenforce ou maintient sa motivation - n'exprime pas son plaisir ou ne s'autorenforce pas ou ne maintient pas sa motivation				
Évaluation	**Stratégies cognitives d'évaluation** + identifie ses éventuelles erreurs et ajuste ou les corrige / demande d'aide ou d'approbation pour la correction d'erreurs qu'il identifie - pas d'évaluation personnelle ou d'auto-évaluation				

1 Nader-Grosbois N., (2007), R*égulation, autorégulation et dysrégulation*, Éditions Mardaga

Annexe 3 : Boîte du jeu utilisé lors de l'atelier n°2

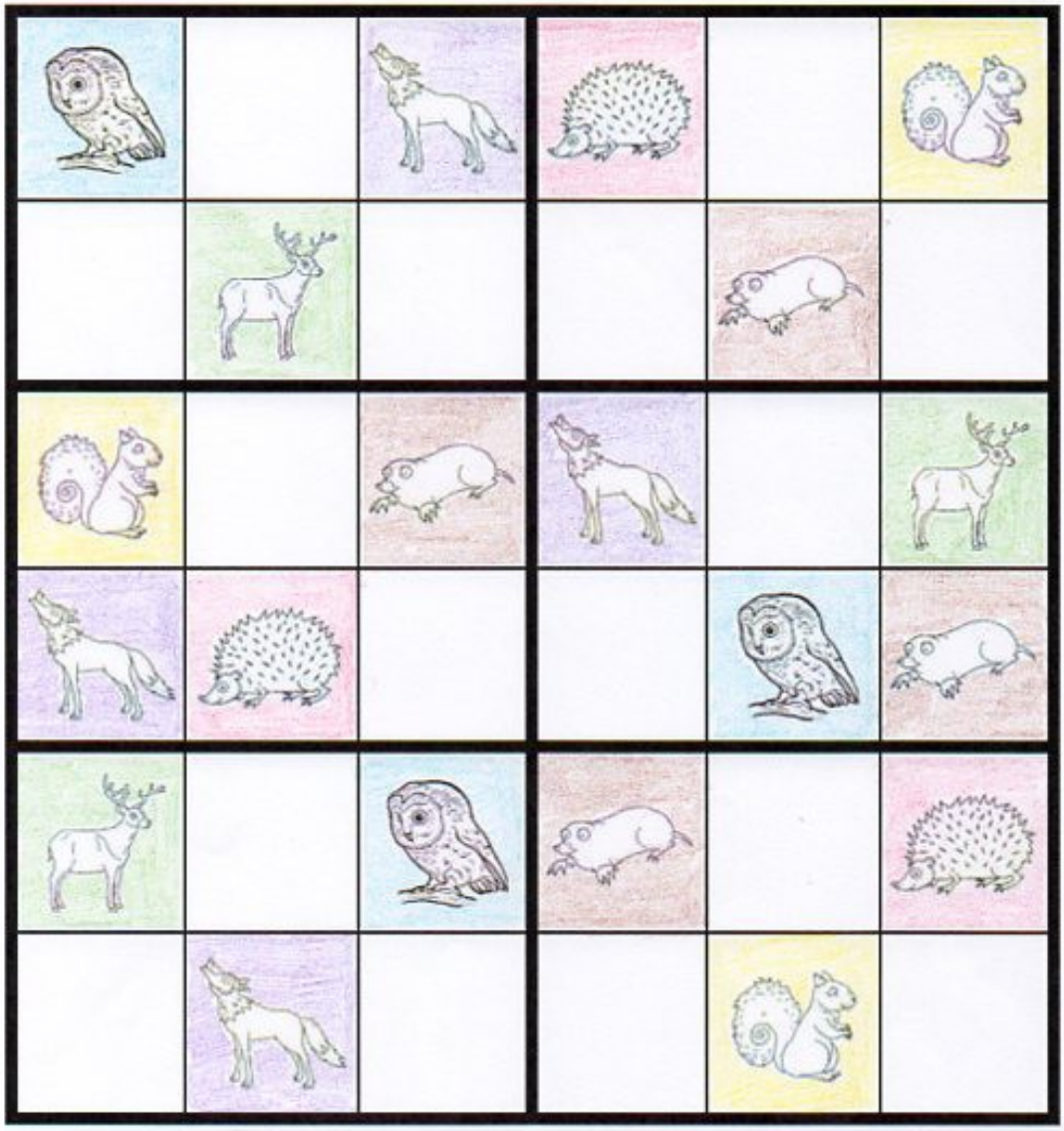
Annexe 4 : Grille à compléter lors de l'atelier n°2

Annexe 5 : Grille « sudoku animaux » en couleurs utilisée lors de l'atelier n°3

Prénom : _____ Date : _____

	SUDOKU	GRILLE 6X6	LES ANIMAUX	A3

⇨ Découpe les étiquettes.
⇨ Place les étiquettes dans la grille pour que **dans chaque ligne**, dans **chaque colonne** et dans chaque rectangle noir il y ait 6 animaux différents.
⇨ Vérifie bien ton travail et colle les étiquettes.



© Les coccinelles

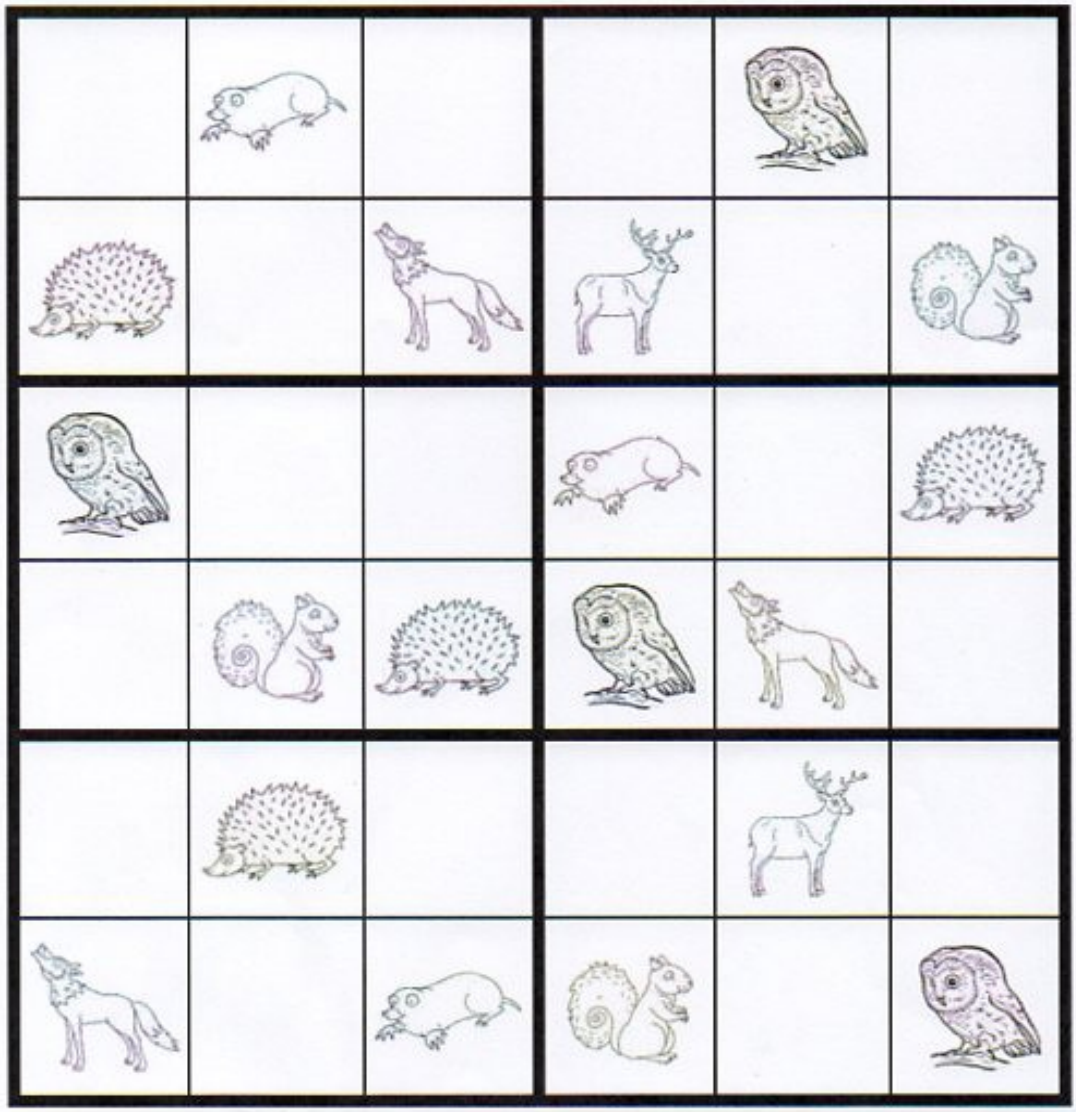
Images © Educatifs.net

Annexe 6 : Grille « sudoku animaux » en noir et blanc utilisée lors de l'atelier n°4

Prénom : _____ Date : _____

	SUDOKU	GRILLE 6X6	LES ANIMAUX	A5

⇨ Découpe les étiquettes.
⇨ Place les étiquettes dans la grille pour que **dans chaque ligne**, dans **chaque colonne** et dans chaque rectangle noir il y ait 6 animaux différents.
⇨ Vérifie bien ton travail et colle les étiquettes.



© Les coccinelles Images © Educatifs.net

Annexe 7 : Grille de sudoku chiffrée utilisée lors des ateliers n°1 et 5

Consignes du jeu :

En partant des chiffres déjà inscrits, tu dois remplir la grille de manière à ce que :

- - chaque ligne
- - chaque colonne
- - chaque carré

contiennent une seule fois les chiffres de 1 à 6.

4	3		6	1	
2	4				
5			3		
1	2				
					6

Annexe 8 : Questionnaire sur le sentiment d'efficacité personnelle complété par Jessica avant et après l'expérimentation

Jessica

AVANT L'EXPERIMENTATION

	Pas du tout vrai	Moyennement vrai	Tout à fait vrai
Je sais résoudre des problèmes.			
Je suis capable de m'organiser pour résoudre des problèmes.			
Je sais rester attentif durant la partie.			
Je sais finir mes problèmes.			

APRES L'EXPERIMENTATION

	Pas du tout vrai	Moyennement vrai	Tout à fait vrai
Je sais résoudre des problèmes.			
Je suis capable de m'organiser pour résoudre des problèmes.			
Je sais rester attentif durant la partie.			
Je sais finir mes problèmes.			

Annexe 9 : Grille d'autorégulation complété après observation du comportement de Jessica durant la réalisation de l'atelier n°1

Jessica

→ 1er atelier :

Autorégulation	*Enfant*	T1	T2	T3	Tot
Objectifs	**Stratégies cognitives d'identification de l'objectif** + identifie l'objectif / écoute ou demande l'explication de l'objectif - n'identifie pas ou oublie l'objectif	+	+	+	9
Stratégies	**Stratégies cognitives exploratoires** + planification, anticipation des moyens mis en œuvre / essais-erreurs, exploration par tâtonnement - exécution d'actions dites par l'adulte, pas d'activité spontanée	/	/	/	6
	Stratégies socio-communicatives d'attention conjointe + initie et répond régulièrement à l'attention conjointe / initie et répond parfois à l'attention conjointe (2-3 fois) - désintérêt pour initier ou répondre à l'attention conjointe	/	/	+	7
	Stratégies socio-communicatives de requête + exprime rarement des demandes, exclusivement nécessaire (< 2) / exprime quelques demandes dont certaines sont nécessaires (< 3) - exprime des demandes très régulières, excessives, même non nécessaires (+ de 3)	+	+	+	9
	Stratégies attentionnelles + gère son attention (aucun moment d'inattention) / gère modérément son attention (1 à 2 moments d'inattention) - ne gère pas son attention (+ de 2 moments d'inattention)	+	/	/	7
	Stratégies motivationnelles + régulièrement, exprime son plaisir ou s'autorenforce ou maintient sa motivation / modérement ou parfois, exprime son plaisir ou s'autorenforce ou maintient sa motivation - n'exprime pas son plaisir ou ne s'autorenforce pas ou ne maintient pas sa motivation	/	+	/	7
Évaluation	**Stratégies cognitives d'évaluation** + identifie ses éventuelles erreurs et ajuste ou les corrige / demande d'aide ou d'approbation pour la correction d'erreurs qu'il identifie - pas d'évaluation personnelle ou d'auto-évaluation	+	+	/	7

Annexe 10 : Grille de sudoku chiffrée complétée par Jessica lors de l'atelier n°1

Consignes du jeu :

En partant des chiffres déjà inscrits, tu dois remplir la grille de manière à ce que :

- - chaque ligne
- - chaque colonne
- - chaque carré

contiennent une seule fois les chiffres de 1 à 6.

6	1	5	2	4	3
4	3	2	6	1	5
2	4	3	5	6	1
5	6	1	3	2	4
1	2	6	4	3	2
3	5	4	1	5	6

nombre d'erreur(s) : 7

Annexe 11 : Grille de sudoku chiffrée complétée par Jessica lors de l'atelier n°5

6	1	5	2	3	4
4	3	2	6	1	5
2	4	3	5	6	1
5	6	1	3	4	2
1	2	6	4	5	3
3	5	4	1	2	6

nombre d'erreur(s) : 0

Annexe 12 : Grille d'autorégulation complété après observation du comportement de Jessica durant la réalisation de l'atelier n°5

Jessica

→ dernier atelier :

Autorégulation	*Enfant*	T1	T2	T3	Tot
Objectifs	**Stratégies cognitives d'identification de l'objectif** + identifie l'objectif / écoute ou demande l'explication de l'objectif - n'identifie pas ou oublie l'objectif	+	+	+	9
Stratégies	**Stratégies cognitives exploratoires** + planification, anticipation des moyens mis en œuvre / essais-erreurs, exploration par tâtonnement - exécution d'actions dites par l'adulte, pas d'activité spontanée	/	/	+	7
	Stratégies socio-communicatives d'attention conjointe + initie et répond régulièrement à l'attention conjointe / initie et répond parfois à l'attention conjointe (2-3 fois) - désintérêt pour initier ou répondre à l'attention conjointe	+	+	+	9
	Stratégies socio-communicatives de requête + exprime rarement des demandes, exclusivement nécessaire (< 2) / exprime quelques demandes dont certaines sont nécessaires (< 3) - exprime des demandes très régulières, excessives, même non nécessaires (+ de 3)	+	+	+	9
	Stratégies attentionnelles + gère son attention (aucun moment d'inattention) / gère modérément son attention (1 à 2 moments d'inattention) - ne gère pas son attention (+ de 2 moments d'inattention)	+	/	+	8
	Stratégies motivationnelles + régulièrement, exprime son plaisir ou s'autorenforce ou maintient sa motivation / modérement ou parfois, exprime son plaisir ou s'autorenforce ou maintient sa motivation - n'exprime pas son plaisir ou ne s'autorenforce pas ou ne maintient pas sa motivation	+	/	/	7
Évaluation	**Stratégies cognitives d'évaluation** + identifie ses éventuelles erreurs et ajuste ou les corrige / demande d'aide ou d'approbation pour la correction d'erreurs qu'il identifie - pas d'évaluation personnelle ou d'auto-évaluation	+	+	+	9

Résumé :

Si le jeu à l'école maternelle est indiscutable pour transmettre les apprentissages, il est très peu utilisé à l'école élémentaire, l'aspect ludique étant jugé incompatible pour les apprentissages pour bon nombre d'enseignants. Il est en effet souvent perçu comme uniquement un divertissement et son utilisation est d'ailleurs très peu citée dans les programmes en vigueur.

Dans quelle mesure l'apport du jeu pourrait servir à améliorer les apprentissages mathématiques mais aussi le niveau de motivation, le sentiment d'efficacité personnelle ou encore l'autorégulation chez des élèves présentant une déficience intellectuelle ? C'est à cette question que tentera de répondre ce travail de recherche, par le biais d'éléments théoriques et pratiques.

Mots-clés :

- Jeu
- Mathématiques
- Motivation
- Autorégulation
- Déficience intellectuelle