



HAL
open science

Enseigner les mathématiques à travers le jeu en cycle 2

Nelly Jermannaud

► **To cite this version:**

Nelly Jermannaud. Enseigner les mathématiques à travers le jeu en cycle 2. Education. 2016. dumas-01984608

HAL Id: dumas-01984608

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01984608>

Submitted on 17 Jan 2020

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.

MEMOIRE

**Master 2 Métiers de l'enseignement de l'éducation et de la formation,
premier degré**

Sous la direction de : Mme Stéphanie NETTO

Année universitaire : 2014 - 2016



**Titre : Enseigner les mathématiques
à travers le jeu en cycle 2**

Nelly JERMANNAUD

Site de la Charente (16 - Angoulême)

Sommaire

1. Objectifs et intérêts du jeu à l'école.....	2
1.1. Généralités sur le jeu.....	2
1.1.1. Définition et caractéristiques du jeu en classe.....	2
1.1.2. Catégories et fonctions des jeux.....	3
1.2. Quelle place et quels rôles l'école primaire donne-t-elle au jeu ?	4
1.2.1. La place du jeu à l'école primaire.....	4
1.2.2. Le jeu dans les instructions officielles de l'école primaire.....	4
1.2.3. Définition d'apprentissage.....	5
1.2.4. Le jeu en mathématiques.....	6
2. Cadre théorique de la recherche.....	7
2.1. Nos concepts : motivation et situation d'apprentissage.....	7
2.1.1. Concept 1 : la motivation.....	8
2.1.2. Concept 2 : Les situations d'apprentissage.....	9
2.2. Processus sur le triangle pédagogique : apprendre.....	10
2.3. Notre problématique : Les jeux à l'école aident-ils mieux les élèves à apprendre en résolution de problèmes ?.....	12
2.3.1. La subjectivité de mes choix.....	12
2.3.2. La problématisation.....	13
2.3.3. Hypothèses de recherches.....	15
3. Cadre méthodologique de la recherche.....	15
3.1. Protocole de recherche	15
3.1.1. Présentation et origine du choix de ce jeu	15
3.1.2. Mise en place du protocole de recherche.....	19
3.2. Le recueil des données.....	21
3.3. L'interprétation et l'analyse des données.....	22
3.3.1. Déroulement des séances.....	22
3.3.2. Compte rendu et analyse de l'observation.....	24
3.3.3. Résultats des évaluations.....	26
3.3.4. Analyses des résultats.....	27
3.3.5. Les réponses aux hypothèses.....	31

Introduction

« *Le jeu c'est le travail de l'enfant, c'est son métier, c'est sa vie.* » (Kergomard). Mais de nos jours, nous savons que le jeu peut avoir différentes utilités permettant de développer différents domaines chez l'enfant grâce à des recherches comme celles de Brougère. De plus, d'après le bulletin officiel de 2008 du ministère de l'éducation nationale, il occupe une place importante en maternelle mais celle-ci diminue au sein des niveaux supérieurs. Pourtant, les bénéfices du jeu sont nombreux. Effectivement, ils favorisent le plaisir de jouer, l'envie de réussir et de gagner, la motivation, la socialisation, le respect des règles et des autres, l'engagement dans le jeu dès que celui-ci est bien compris, la volonté d'arriver à un but précis. Pourquoi alors, ne pas lier l'utile à l'agréable, en proposant aux élèves de nombreuses situations d'apprentissage sous formes de jeux ?

L'intérêt de cette recherche porte sur le fait que le jeu va être étudié à travers le cycle 2, en cours élémentaire de niveau 1 (CE1) et non à travers le cycle 1, où celui-ci est très présent. Il est également important de faire jouer des enfants plus grands pour aboutir à un apprentissage. Nous nous demanderons donc si les jeux pédagogiques mathématiques, en école élémentaire aident mieux les élèves à apprendre lors des situations d'apprentissage, plus précisément lors des situations de problèmes à travers la motivation.

Dans un premier temps, nous verrons donc les objectifs et intérêts du jeu à l'école, à travers ses généralités et sa place à l'école primaire. Puis, nous poserons plus précisément le cadre précis de la recherche à travers les différents concepts et caractéristiques, ainsi que le protocole de recherche. Enfin, nous nous intéresserons aux recueils des données afin de les analyser.

1. Objectifs et intérêts du jeu à l'école

Afin de situer notre travail de recherche, nous allons dans un premier temps, nous intéresser aux différentes généralités sur le jeu. Nous développerons ensuite une partie sur la place du jeu à l'école primaire.

1.1. Généralités sur le jeu

Pour cela, nous allons tout d'abord voir les principales généralités du jeu comme sa définition, ses caractéristiques ou encore ses catégories et fonctions.

1.1.1. Définition et caractéristiques du jeu en classe

Le jeu peut être défini de nombreuses façons, c'est un mot **polysémique** qui reste complexe à définir clairement. D'après le dictionnaire en ligne du CNRTL, le jeu peut être défini comme « *activité divertissante, soumise ou non à des règles, pratiquée par les enfants de manière désintéressée et par les adultes à des fins parfois lucratives* » (paragraphe 1). Mais, nous pouvons trouver de nombreuses définitions. Gilles Brougère (2005) qui est professeur en sciences de l'éducation à l'université Paris 13, où il est responsable de la spécialité Sciences du Jeu du Master en Sciences de l'Éducation dit que « *le jeu peut tout d'abord être un objet qui n'est justement pas un jouet [...] comme le jeu vidéo, le jeu de société [...]. Le jeu peut également être un ensemble de règles et de principes, un objet immatériel en quelque sorte, comme le jeu d'échec. Le jeu est enfin une activité, liée au fait de jouer* », (page 7).

De plus, dans la revue *Cahiers Pédagogiques* en 2006, il définit **cinq critères** qui permettent de parler de jeu :

- Le « *second degré* » : le jeu apparaît aux personnes concernées comme une situation de « *faire semblant*¹ ». En effet, quand deux enfants jouent, ils savent qu'ils se trouvent dans une situation particulière où la réalité n'est pas ce qu'elle paraît. Par exemple, quand ils jouent à la bagarre, ce n'est pas une vraie bagarre, ils font semblant de se bagarrer.
- « *La présence d'une décision*¹ » : il faut déjà se décider à entrer dans le jeu et par la suite, les joueurs devront prendre une succession de décisions.
- Les **règles** : il ne faut pas y voir la dimension contraignante. La règle va être à l'origine d'un jeu, va être le résultat de décisions entre les joueurs.
- « *L'absence de conséquence de l'activité* » : un jeu est porté uniquement sur lui-même et non sur des objectifs extérieurs.
- L'**incertitude** : en effet, nous ne savons pas où le jeu va nous conduire, l'issue n'est pas

1 Nous mettons nous-même ces termes en gras.

connue à l'avance. Selon Brougère, une activité doit donc avoir tous ces critères pour être caractérisée de jeu.

1.1.2. Catégories et fonctions des jeux

Mais, d'après le *dictionnaire de pédagogie*, ils existent de nombreuses catégories de jeu. Nicole Grandmont, qui s'intéresse à la pédagogie ludique distingue **trois** types de jeux :

→ Le **jeu ludique** : est une « *activité imbue de plaisir gratuit, dont les règles, la forme sont aléatoires, parce qu'il permet au joueur d'être le maître total de son action* » (Grandmont, 1990).

En effet, ce type de jeu n'est pas présenté de manière obligatoire aux enfants.

→ Le **jeu éducatif** : il est considéré comme le premier pas vers la structure. Il permet à l'adulte de contrôler les acquis et d'observer les comportements de l'enfant. Par rapport au jeu ludique, la part de plaisir diminue même si le jeu reste tout de même distrayant.

→ Le **jeu pédagogique** : il est axé sur le devoir d'apprendre, sur un apprentissage précis. Ce type de jeu fait appel à ses connaissances et la notion de plaisir peut pour certains disparaître.

Dans notre recherche, nous avons fait le choix de mettre en place un jeu qui se nomme « Problemo ». Celui-ci appartient à la catégorie de jeu pédagogique. En effet, il a pour objectif d'être utile à l'apprentissage des élèves en axant sur un apprentissage précis, qui sera détaillé ultérieurement. Le choix porte sur ce type de jeu car au sein de l'école, les élèves s'appuient sur leurs connaissances afin d'enrichir et de développer leurs apprentissages. La notion de plaisir ressentit par les élèves sera propre à chacun même s'il y a la volonté de donner une place à la dimension ludique afin de rendre agréable la tâche demandée et de faciliter l'apprentissage.

Nous allons maintenant nous interroger sur à quoi servent ses jeux. D'après Brougère (2005), le jeu est bénéfique à quatre niveaux. Effectivement, il peut dans un premier temps **divertir** les joueurs par sa dimension attirante et distrayante car le jeu procure très souvent le plaisir. Vygotsky qui est un psychologue socio-constructiviste, partage cette idée car pour lui, « *le jeu apparaît comme un support de motivation* » (Brougère, 2005, p. 25), qui développe l'imagination.

Ensuite, il peut aussi servir à **apprendre**. En effet, les joueurs s'immergent dans un monde fictionnel où ils peuvent expérimenter sans prise de risque. Ils peuvent donc apprendre de manière informelle car « *le jeu est le moyen de laisser l'enfant guider l'action pédagogique* » (Brougère, 2005, p. 74). Il n'y a ni erreurs, ni réponses correctes mais l'enfant éprouve un plaisir à découvrir le monde et les autres avec le jeu.

De plus, « *jouer c'est décider* » (Brougère, 2014, pp. 46-47), ils apprennent donc à **décider**

dans le contexte incertain propre au jeu qui permet de développer de nombreuses capacités. Cependant, dans le milieu éducatif, les enseignants enlèvent souvent la dimension d'incertitude par leur intervention. Néanmoins, le jeu est d'abord marqué par la volonté de participer qui peut permettre l'apprentissage. Enfin, le jeu peut également créer une **situation de recherche**.

1.2. Quelle place et quels rôles l'école primaire donne-t-elle au jeu ?

Ensuite, nous allons voir plus précisément, la place qu'occupe le jeu à l'école à travers les instructions officielles pour apporter un apprentissage aux élèves, en se focalisant davantage sur les mathématiques.

1.2.1. La place du jeu à l'école primaire

C'est pour toutes ces raisons que le jeu occupe une place à l'école. D'après Brougère, certains enseignants utilisent le jeu mais uniquement de manière dirigée et ne laissant quasiment pas de libertés aux enfants. De plus, le jeu libre est rarement atteint, il apparaît dans ces cas comme « *une co-construction entre enfants et adultes* » (Brougère, 2005, p. 82). Selon Laurent Lescouarch, le jeu utilisé en classe n'en est pas réellement un. Il distingue deux types de pratiques : « *des exercices à connotation ludique* » et des « *jeux de tradition instrumentalisés* » (Lescouarch, 2006, pp. 13-14).

Pour le premier, il s'agit d'un exercice déguisé et non réellement d'un jeu car il répond à des objectifs scolaires prédéfinis par rapport aux instructions officielles. Ce type d'exercice le rend donc plus attrayant pour l'enfant. Nous sommes donc « *dans une dynamique de transformation de l'exercice* » (Lescouarch, 2006, p. 13).

Le second, consiste à utiliser des jeux pour des **objectifs scolaires**. Par exemple, la bataille navale n'est plus utilisée pour jouer mais pour apprendre à se servir d'un tableau à double entrées. Il s'agit donc d'un prétexte pour donner le plaisir de jouer aux élèves mais dans le contexte que l'enseignant définit. (Annexe 1 : Tableau d'après Laurent Lescouarch, p.36).

1.2.2. Le jeu dans les instructions officielles de l'école primaire

Nous allons donc voir quelle part les instructions officielles accordent au jeu. Tout d'abord, nous pouvons constater que la place du jeu en maternelle est beaucoup plus présente qu'en élémentaire.

Effectivement, en maternelle donc en cycle un, les instructions officielles à partir de 2008 disent qu'il faut s'appuyer sur le jeu car il permet de « *devenir élève* », de « *devenir autonome* » en participant aux jeux, mais aussi qu'il sert pour « *agir et exprimer son corps* » et pour approcher les

quantités et les nombres afin de leur donner du sens.

Mais, en élémentaire donc en cycle 2 et 3, le jeu est uniquement mentionné pour l'éducation physique et sportive avec les différents types de jeux sportifs et pour l'éducation musicale comme peut nous le montrer le tableau suivant mais pas dans le domaine de mathématiques, que ça soit dans les instructions officielles de 2008 ou de 2012. Cependant, d'après le bilan des nouveaux programmes de 2008, il est expliqué qu'en élémentaire, le jeu est souvent utilisé en mathématiques, principalement pour le calcul mental ou dans des rallye grâce à sa dimension ludique. Parfois, des jeux sont proposés en temps libre. Les jeux sont donc peu présents dans l'enseignement comme nous pouvons le voir avec le tableau suivant, même s'il est de plus en plus utilisé car il paraît pour certains, bénéfique à l'apprentissage.

Apprentissages Premiers (cycle 1)	Apprentissages fondamentaux (cycle 2)	Cycle des approfondissements (cycle 3)
<p><u>Présence du mot « jeu » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – « L'école maternelle permet de vivre des situations de jeux » – « Elle s'appuie sur le plaisir du jeu » 		
<p><u>Domaine « Coopérer et devenir élève » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – « les enfants acquièrent le goût des activités collectives et apprennent à coopérer en participant aux jeux » 		
<p><u>Domaine : « Agir et exprimer avec son corps » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – « jeux de balles » – « jeux d'opposition » – « jeux d'adresse » – « jeux dansés » 	<p><u>Discipline : « éducation physique et sportive » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – « jeux de lutte » – « jeux de raquettes » – « jeux traditionnels » 	<p><u>Discipline : « éducation physique et sportive » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – « jeux de balles » – « jeux d'opposition » – « jeux d'adresse » – « jeux dansés »
		<p><u>Discipline : « éducation musicale » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – « les jeux vocaux » – « jeux rythmiques »

Seules notions issues du bulletin officiel de l'éducation nationale de 2008 évoquant le jeu.

1.2.3. Définition d'apprentissage

Mais, que veut dire apprendre ? D'après le dictionnaire en ligne du CNRTL (paragraphe 1), apprendre veut dire « *donner ou recevoir un enseignement* ». Mais cela peut se faire de différentes manières, c'est pour cette raison que cette notion d'apprentissage a mené à de nombreuses

recherches, de nombreuses théories de l'apprentissage.

Par exemple, d'après Bourgeois, les **fonctionnalistes** voient l'apprentissage « *comme une activité de transformation comprenant nécessairement deux niveaux : celui de l'action, c'est-à-dire des actes concrets que l'on pose et qui ont des conséquences observables à la fois sur le sujet et son environnement, et celui de la réflexion, c'est-à-dire de l'activité de pensée exercée par le sujet et son action* » (2006, p.23). Selon, le **béhaviorisme**, « *l'apprentissage se résume à l'établissement d'une connexion entre un stimulus et une réponse comportementale* » (2006, p.24). Il est défini par l'environnement. Pour **Vygotski**, « *tout apprentissage suppose le recours à des outils, matériels* » (2006, p.33) qui sont producteurs culturels alors que pour **Bruner**, « *l'apprentissage est un processus non plus individuel mais collectif* » (2006, p.34) qui repose sur la culture, la société. Mais, aujourd'hui, il n'y a plus d'étude générale de théorie sur l'apprentissage, mais de manière plus précise en tenant compte de la diversité des domaines enseignés. Cependant, selon **Brougère** dans son article « *Les jeux du formel et de l'informel* », l'apprentissage peut se faire par des jeux du formel mais aussi de l'informel.

1.2.4. Le jeu en mathématiques

Didier Faradji s'est intéressé plus spécifiquement au jeu en mathématiques. Selon lui, dans le jeu, « *on inverse l'ordre des apprentissages : on expérimente et on observe d'abord, on comprend et on apprend ensuite.* » (2008, p.33). La phase d'apprentissage s'opère lorsqu'à partir de ses propres observations, on parvient à dégager le fonctionnement du jeu grâce à une situation de recherche. Le jeu permet à l'élève de se questionner et de renforcer certaines compétences mathématiques. De son point de vue et de la commission Inter-Irem « Rallye jeu », une activité de jeu est mathématique si **quatre conditions** sont réunies.

- Tout d'abord, le jeu doit induire le recours à une ou plusieurs **techniques de résolution** clairement identifiable.
- Ensuite, le joueur se livre à une **recherche de solution** faisant preuve de méthode pour avoir la possibilité d'anticiper les résultats de son action.
- Enfin, le joueur rend compte de la **démarche utilisée** pour parvenir à sa solution.
- Le jeu permet avant tout de calculer avec **plaisir** sans lassitude, comme dans le calcul mental par exemple.

Autrement dit, pour qu'il y ait jeu mathématique, le joueur doit être obligé de mettre en place des stratégies de résolution pour atteindre l'objectif de l'activité. Mais, il faut également que l'élève réfléchisse à sa démarche qui est sa « *manière de conduire une action, de progresser vers un but* » (Develay et Meirieu, 1992, p. 161) et non que ça soit uniquement une résolution de calculs,

d'opération. La méthode utilisée par l'élève doit reposer sur des essais, et il doit tirer de ses erreurs des informations pour les tentatives suivantes. Enfin, pour qu'un jeu soit considéré comme mathématique l'élève doit pouvoir imaginer mentalement et anticiper les résultats tout en les expliquant oralement avec ses propres mots.

Selon les instructions officielles, en mathématiques, à l'école élémentaire, nous avons quatre domaines : « nombres et calculs », « géométrie », « grandeurs et mesures » et « organisation et gestion de données ». Le jeu que nous allons mettre en place traite du dernier domaine « organisation et gestion de données ». D'après le bulletin officiel de 2008 du ministère de l'éducation nationale, ce domaine se développe « par la résolution de problèmes de la vie courante ou tirés d'autres enseignements » où il « s'agit d'apprendre progressivement à trier des données, à les classer et à les analyser ». Notre jeu « Problemo » intègre donc ces différents points car il incite les élèves à résoudre des problèmes mathématiques en s'appuyant sur les différentes étapes de la résolution, vues en classe. Effectivement, à travers ce jeu, ils vont pouvoir travailler :

- **la lecture de l'énoncé** : en lisant différents énoncés de problèmes.
- **la question** du problème : d'une part en retenant ce qu'il leur ait demandé à travers la question et d'autre part, en trouvant la question correspondante à l'énoncé.
- **les informations importantes** : ils vont être amenés à repérer les informations utiles à la résolution de leur problème.
- **la technique de résolution** : ce point renvoie à la définition du jeu mathématique de la commission Inter-Irem. En effet, les élèves vont pouvoir mettre en place différentes techniques de résolution en oralisant celle choisie et en expliquant la démarche utilisée.
- **la réponse au problème** : ils vont développer leurs connaissances sur la structuration orale de la phrase réponse pour synthétiser leurs propos et répondre à la question du problème.

2. Cadre théorique de la recherche

Dorénavant, nous allons donc définir plus spécifiquement la recherche à travers ses concepts, son axe choisi du triangle pédagogique et sa démarche.

2.1. Nos concepts : motivation et situation d'apprentissage

Tout d'abord, il est important de préciser les différents concepts sur lesquels cette recherche

s'appuie.

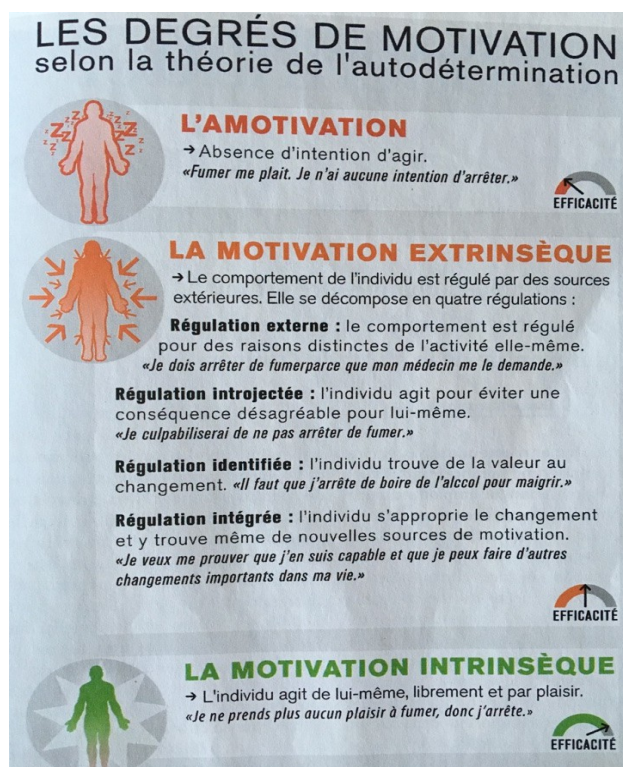
2.1.1. Concept 1 : la motivation

À travers cette étude, nous nous interrogerons sur la dimension ludique du jeu. En effet, le premier apport du jeu est souvent la **motivation**. Nous chercherons donc à savoir si le jeu mathématique apporte une réelle motivation chez les élèves ? Et si oui, de quelle manière ? Pour cela, nous allons voir que la motivation se décline de trois manières :

→ la motivation **extrinsèque** : « le sujet agit dans l'intention d'obtenir une conséquence qui se trouve en dehors de l'activité même ; par exemple, recevoir une récompense, éviter de se sentir coupable, gagner l'approbation sont des motivations extrinsèques. » (Fenouillet, 1999). D'après ce même auteur, dans le monde scolaire, c'est ce type de motivation qui domine lorsqu'un élève travaille uniquement pour obtenir de bonnes notes, ou pour faire plaisir à ses parents, voire à son enseignant.

→ la motivation **intrinsèque** : « les comportements sont uniquement motivés en vertu de l'intérêt et du plaisir que le sujet trouve dans la pratique de l'activité, sans attendre de récompense extrinsèque à l'activité ni chercher à éviter un quelconque sentiment de culpabilité. » (Fenouillet, 1999). Dans ce type de motivation, l'individu agit uniquement pour son plaisir et n'attend aucune récompense. C'est la forme de motivation qui résulte de l'activité qui est la plus librement choisie par l'individu.

→ amotivation : « Il s'agit du niveau zéro de la motivation qu'est l'amotivation. Quand un individu perd le contrôle du résultat qui suit son comportement, c'est-à-dire qu'il ne perçoit plus l'utilité d'agir, alors il se résigne, il devient amotivé. Dans ce cas, il n'est ni motivé intrinsèquement ni extrinsèquement, il se contente d'effectuer mécaniquement les choses sans rien ressentir. ». (Fenouillet, 2012, p. 83). Dans cette situation, l'individu n'est absolument pas engagé dans l'activité.



Issu du périodique Sciences Humaines "La motivation" de mars 2015

À travers notre recherche, nous choisirons donc de nous centrer sur la motivation extrinsèque, comme l'a affirmé Fenouillet vu qu'elle est très présente à l'école.

2.1.2. Concept 2 : Les situations d'apprentissage

Après avoir réfléchi sur ce premier aspect, nous nous intéresserons à l'apprentissage possible à travers le jeu. Plus précisément, voir quelles **situations d'apprentissage** le jeu peut-il générer ? :

« Perrenoud propose une définition rapide en trois conditions :

→ apprendre met en oeuvre une activité dans laquelle l'élève s'implique personnellement et durablement.

→ c'est une situation qui ne menace pas l'identité, la sécurité, la solidarité des élèves.

→ l'activité présente un certain niveau de difficulté, mais toutefois accessible à l'élève. » (Muller, 2004, p. 368). Une situation d'apprentissage doit donc contenir ces trois points axés sur l'élève.

Claude Quintric (2001), à travers un de ses articles portant sur le cycle un, énumère plusieurs situations d'apprentissage que le jeu peut générer. Il indique que le jeu mathématique peut servir aux **résolutions de problèmes**. Dominique Valentin affirme « Il n'y a résolution mathématique que s'il y a anticipation de l'action ». (Gilbert, 1993). Il s'agit donc de passer de l'état

initial d'une situation à un but final à atteindre en élaborant une suite d'actions.

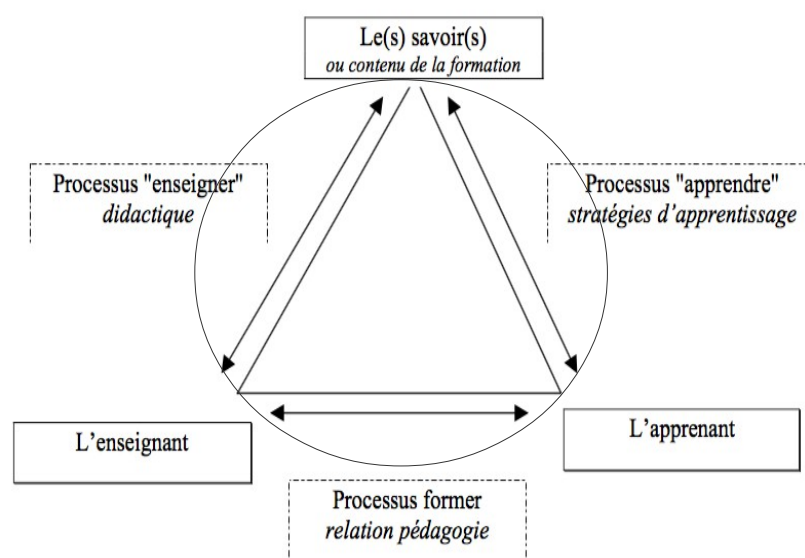
Mais, le jeu permet également de faire évoluer les **démarches** des élèves. C'est-à-dire qu'à travers le jeu, les élèves vont faire progresser leurs « manière de conduire une action, de progresser vers un but » (Develay et Meirieu, 1992, p. 161).

Il peut aussi leur permettre d'analyser leurs **erreurs** et ainsi de les surmonter. « L'erreur n'est plus un délit complexant, elle devient source de réflexion et de construction du savoir. Dans la situation de jeu, un certain type d'erreur lié à l'exécution des tâches (non respect de la règle ou problème de comptage, de repérage) va immédiatement être relevé et « corrigé » par les partenaires. » (Quintric, 2001). L'erreur a donc un statut positif qui permet de servir à l'apprentissage.

Enfin, la **communication** apparaît comme essentielle au sein d'un jeu. « *L'enfant construit aussi sa pensée en la confrontant à celle d'autrui.* » (Quintric, 2001). Effectivement, d'une part, il doit communiquer avec ses camarades et d'autre part avec l'enseignant. Ce dernier a donc un rôle d'étayage, dans la mesure où l'enseignant doit aider l'élève dans son apprentissage. Jérôme Bruner (1983) définit l'**étayage** comme « l'ensemble des interactions d'assistance de l'adulte permettant à l'enfant d'apprendre à organiser ses conduites afin de pouvoir résoudre seul un problème qu'il ne savait pas résoudre au départ. »

2.2. Processus sur le triangle pédagogique : apprendre

Houssaye a défini le triangle pédagogique comme « La réflexion de l'éducateur sur sa propre pratique en vue de l'améliorer » (2000).



Triangle pédagogique de Houssaye

Pour cette recherche, nous avons choisi de nous centrer sur le processus apprendre, il correspond à l'axe élèves-savoirs. Ce processus met l'importance sur l'apprenant, sur l'élève afin de tenir compte de ses différentes capacités, de son rythme de travail, des différences de niveau avec comme objectif final un apprentissage.

Selon Bernadette Fleury, cet axe reposant sur l'apprentissage peut prendre appui sur différentes pédagogies. Par exemple, soit sur la behaviorisme qui incarne une pédagogie par objectifs, soit sur le constructivisme qui est une pédagogie mettant l'accent sur la représentation de l'obstacle, sur la situation problème qui permettent d'aborder un apprentissage et qui servent aux élèves lors des situations d'apprentissage. Le modèle constructiviste peut se mettre en pratique avec des activités individuelles où « les tâches [sont] parcellisées avec des consignes encadrant la démarche pas à pas » (Fleury, 2010) et où l'enseignant donne des exercices d'entraînement et vient aider l'élève, si nécessaire. Mais, il peut également s'appuyer sur des activités en groupe, collectives. Ce dispositif permet de se confronter à des représentations, d'aider les élèves à franchir les obstacles et à formuler leurs idées.

De plus, selon Héloïse Lhéréty, à travers son dossier *La motivation* de la revue *Sciences Humaines* : c'est le « pédagogue qui doit créer les conditions pour que tous les élèves se mobilisent pour acquérir les savoirs que l'on juge nécessaires à leur développement ainsi qu'à leur réussite scolaire, professionnelle et citoyenne » (2015, p. 42). Philippe Meirieu, lors de sa conférence du 18 mars 2015 à Créteil, partage également cet avis. Avant tout, il préfère parler de « mobilisation » et non de « motivation » car pour lui, « la motivation précède l'enseignement alors que c'est la manière d'enseigner sur un savoir qui va mobiliser ou non les élèves ». En effet, il explique par la suite que rarement les élèves ont connaissance de la nouvelle notion qui va être enseignée et ne peut donc pas les motiver. Ensuite, il affirme qu'il existe « différentes pédagogies, choix pour amener le plaisir d'apprendre, la « mobilisation des élèves », nous allons donc les lister :

→ **L'utilitarisme scolaire** : il définit cette pédagogie comme « une activité scolaire qu'on pense utile pour la vie sociale des élèves, utile dans son quotidien comme la soustraction ». Dans la revue *Sciences humaines*, on parle de « motivation expectative » : « elle permet à l'apprenant de se mettre en position d'usage futur de ce qu'il apprend et de revenir en classe mobilisé pour développer cet usage et acquérir ainsi plus de compétences sociales et d'autonomie. » (2015, p. 42). Meirieu précise aussi que ce choix a des limites car cette méthode est applicable avec peu de notions.

→ **La construction d'un projet** : Meirieu loue cette pédagogie car c'est « l'idée de mobiliser les élèves autour d'une activité collective, avec un aspect très dynamique ». L'article *La motivation* rejoint cet opinion car le projet « mobilise les élèves autour d'une réalisation valorisante

qui permet, au passage, des acquisitions » (2015, p. 42). Cependant, ces différentes personnes présentent également les limites du projet dans lequel les élèves doivent exercer des responsabilités où la rotation des tâches est importante pour éviter une conception des élèves avec des concepteurs et des exécuteurs, ou ceux qui ne font rien, et des perturbateurs.

→ **Les situations-problèmes** : Meirieu déclare que cette pratique « met l'élève en face d'une énigme et qu'on joue sur la puissance attractive de l'énigme. Il y a un obstacle que l'élève ne peut pas franchir sans avoir des apprentissages ». Une situation problème, c'est donc une tâche avec une contrainte qui doit permettre aux élèves d'apprendre. En effet, comme il l'est souligné dans le périodique nommé auparavant, « l'obstacle est placé au cœur du dispositif, ajusté pour être, à la fois, difficile et accessible grâce à un ensemble de contraintes et de ressources très minutieusement préparées. » (2015, p. 42).

→ **La rencontre des œuvres de culture** : cette pédagogie passe par l'utilisation des livres, des œuvres de culture pour que « les élèves s'impliquent au sein de ces oeuvres, s'identifient aux personnages sans être violés dans leur intimité ».

Notre recherche s'appuie donc sur le processus apprendre, qui est en lien avec notre problématique. Celle-ci vise à connaître les apports du jeu, à travers le plaisir d'apprendre, sur l'apprentissage des élèves. En effet, il met l'accent sur la relation élèves-savoirs où les élèves doivent développer leurs connaissances à travers le jeu.

2.3. Notre problématique : Les jeux à l'école aident-ils mieux les élèves à apprendre en résolution de problèmes ?

Enfin, c'est la problématique qui va orientée principalement le sujet de recherche en précisant l'origine du choix du sujet, puis la démarche mise en place ultérieurement.

2.3.1. La subjectivité de mes choix

J'ai choisi de réfléchir sur ces différents points mentionnés antérieurement car ma motivation première est dû au fait que le jeu captive les enfants. En effet, j'ai pu le remarquer dans différents contextes comme l'animation ou l'enseignement. Effectivement, j'ai été à plusieurs reprises animatrice avec des enfants de trois à cinq ans où le jeu occupe une place primordiale même si celui-ci doit avant tout être ludique pour les divertir, mais également éducatif. Par la suite, j'ai également pu voir que le jeu pouvait aussi être présent dans une classe pour différentes fonctions. En effet, lors de mes différents stages, le jeu a pu être utilisé comme support de motivation avec une

bonne réception des élèves et comme situation d'apprentissage à travers différentes disciplines. Le jeu me paraît donc intéressant à travers sa dimension pédagogique pour traiter différentes notions, différentes connaissances du programme officiel. (Annexe 2 : Tableau sur mon mémoire, p. 36). Ma première expérience au sein d'une école a eu lieu en emploi avenir professeur, dans une école maternelle, où j'ai pu voir que le jeu occupait une place primordiale dans l'apprentissage des élèves. Par la suite, j'ai réalisé d'autres stages en raison de ma formation du master exclusivement en cycle 2 et 3, et j'ai pu observer que le jeu était présent mais de manière beaucoup moins régulière.

Je souhaite donc me focaliser sur les mathématiques qui font partis des enseignements fondamentaux afin de voir plus précisément ce que le jeu apporte exactement aux élèves dans leurs apprentissages dans cette discipline. Tout en centrant ma recherche sur le cycle 2, où le jeu m'a paru moins présent durant mes différentes expériences.

De plus, cette année je suis professeur des écoles stagiaire, j'ai donc une liberté totale au niveau de mes choix pédagogiques. J'ai donc déjà pu mettre en place des jeux dans ma classe, de diverses manières, principalement en mathématiques. L'apport premier selon moi, est le fait que le jeu capte davantage les élèves dans leurs apprentissages. Cependant, il est important que je vérifie si effectivement le jeu peut permettre aux élèves de progresser dans leurs connaissances et d'apprendre comme nous l'avons mentionné précédemment par le biais de Philippe Meirieu et la revue *Sciences humaines*. Le jeu s'approche davantage au choix pédagogique des situations-problèmes en s'appuyant sur l'énigme des tâches du jeu, permettant la dimension ludique, attractive. C'est également pour cette raison que j'ai choisi cette thématique pour ma recherche.

2.3.2. La problématisation

Pour répondre à nos questionnements, nous nous appuyerons sur une démarche hypothético-déductive. François Dépelteau la définit comme « la démarche classique de la science moderne. Elle découle de la méthode expérimentale et est applicable en sciences humaines dans toutes les disciplines et avec plusieurs méthodes de recherche. » (2000, p. 62). Dans un premier temps, nous partirons donc de la question de recherche qui était : Comment les mathématiques en élémentaire peuvent-elles être enseignées à travers le jeu ? Puis à partir de connaissances, nous procéderons à des déductions. Par la suite, nous adopterons différentes hypothèses de recherches qui seront vérifiées sur le terrain pour enfin conclure la recherche selon ces résultats.

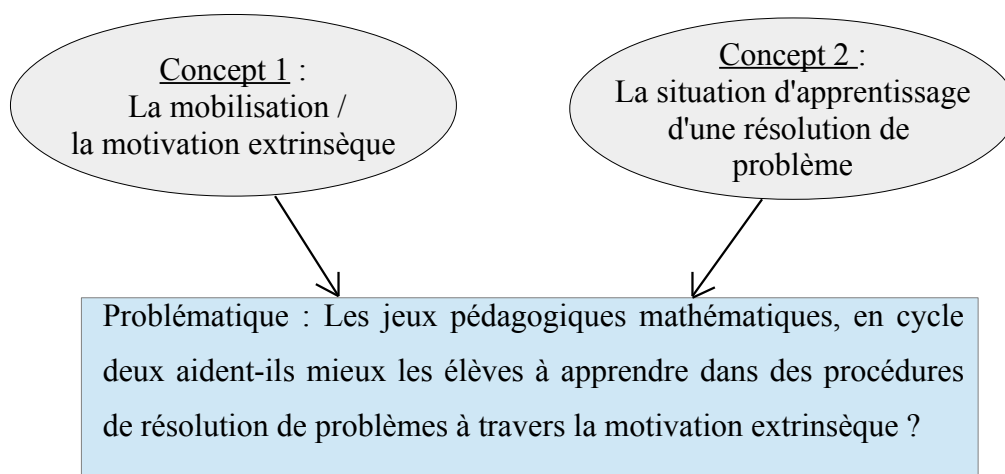
De plus, la démarche sera qualitative car elle s'appuiera sur des études issues du terrain. « Ce que l'on appelle la recherche qualitative en sciences humaines a comme but premier de comprendre des phénomènes sociaux, soit des groupes d'individus ou des situations sociales » (Poisson, 1991,

p.12). La recherche portera donc sur des observations au sein d'école, dans une classe.

La question de départ était « Comment les mathématiques en élémentaire peuvent-elles être enseignées à travers le jeu ? ». En effet, il y a la volonté de s'éloigner de plus en plus d'un enseignement formel passant par la transmission de connaissances qui s'avèrent être favorable à certains mais pas à tous. C'est pour cela qu'il semblait intéressant de s'interroger sur la place du jeu au sein de l'apprentissage. Mais, plus précisément sur le jeu pédagogique qui a pour but d'enrichir l'apprentissage des élèves, tout en essayant de garder la dimension ludique, comme l'a défini Nicole Grandmont. C'est cet axe qui est choisi car il a pour objectif d'apprendre, ce qui correspond aux instructions officielles du ministère de l'éducation nationale.

En effet, la dimension ludique introduit une motivation chez l'élève qui est primordiale à tout apprentissage, pour favoriser l'envie d'apprendre avec plaisir. Néanmoins, il est important d'axer sur un type de motivation précis qui est celui de la motivation extrinsèque, comme nous avons pu le voir antérieurement, c'est le type dominant dans les écoles, d'après Fenouillet comme nous l'avons vu précédemment. Mais, pour aboutir à un apprentissage, le jeu mathématique doit également être une situation d'apprentissage comme une résolution de problèmes.

La problématique constituant le travail de recherche est la suivante: « Les jeux pédagogiques mathématiques, en cycle deux aident-ils mieux les élèves à apprendre dans des procédures de résolution de problèmes à travers la motivation extrinsèque ? ».



2.3.3. Hypothèses de recherches

En lien avec cette problématique, nous pouvons retenir comme hypothèses :

- Hypothèse 1 : Les jeux pédagogiques mathématiques, en cycle 2 (ou 3), par la motivation qu'ils provoquent due à la dimension ludique de celui-ci, favorisent chez l'élève l'envie de trouver des stratégies efficaces pour résoudre des problèmes, dans le but de gagner et de résoudre le jeu.
- Hypothèse 2 : Les jeux avec leur dimension ludique et provoquant la motivation sont sources d'obstacles à l'apprentissage. D'après le dictionnaire en ligne du CNRTL, on définit un obstacle comme « *ce qui arrête ou ralentit le mouvement, la progression, le passage de quelqu'un ou de quelque chose.* ». Dans le domaine de l'apprentissage, ça renvoie donc à un ou plusieurs éléments qui vont gêner l'élève dans son apprentissage.

Pour réfléchir sur ces hypothèses, la recherche se fera principalement à partir d'observations de mise en situation au sein d'une classe. Mais, elle pourra également s'appuyer sur des recherches, plus précisément d'autres exemples de mise en situation avec la même problématique et sur des échanges avec des élèves et des enseignants, lors des observations.

3. Cadre méthodologique de la recherche

Dans cette partie, nous allons étudier la mise en place du protocole de recherche ainsi que le recueil des données puis l'interprétation et l'analyse de celles-ci.

3.1. Protocole de recherche

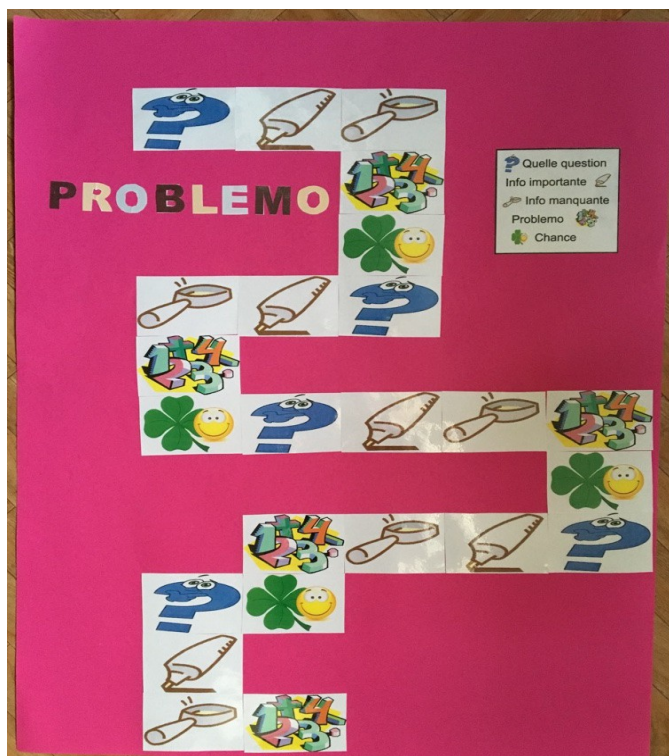
Nous allons dorénavant nous intéresser plus précisément au jeu mis en place pour cette recherche.

3.1.1. Présentation et origine du choix de ce jeu

Pour commencer, nous allons expliquer les origines du jeu réalisé en classe et procéder à une présentation de celui-ci.

Afin de réaliser un jeu dans ma classe, dans le domaine « résolutions de problèmes » des instructions officielles, j'ai fait différentes recherches pour trouver un jeu qui était réalisable dans ma classe par rapport à mon niveau, à mes élèves et à mes programmations. Néanmoins, je n'ai trouvé aucun jeu que je pouvais réutiliser dans son intégralité. J'ai donc fait le choix de m'inspirer d'un jeu trouvé sur internet. Il s'agit du jeu « Problemo » disponible sur le site monécole.

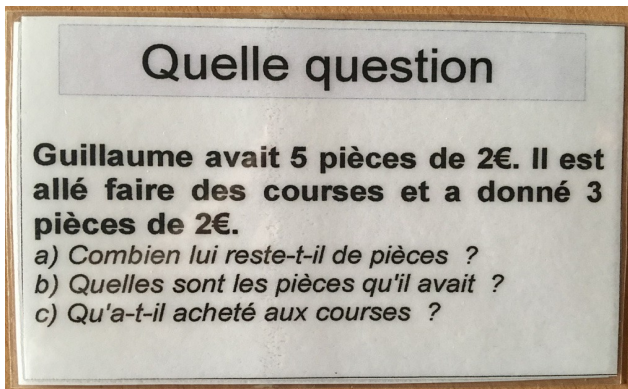
Cependant, le jeu sur lequel nous allons nous appuyer se nomme également « Problemo » où j'ai fait le choix de créer le plateau de jeu ainsi que les cartes de jeux que nous verrons ultérieurement. Il s'agit d'un plateau sous forme de chemin.



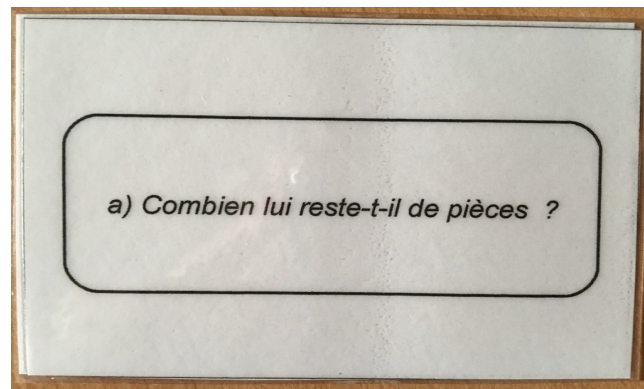
Le plateau de jeu : problemo

Le but du jeu est d'arriver en premier au bout du parcours, mais pour cela, ils devront surmonter différentes épreuves. Ces différentes catégories seront représentées par des logos différents et des intitulations au niveau des cartes. Il y a cinq catégories :

- **Quelle question** : il va falloir trouver la question correspondante à l'énoncé du problème. À travers cette catégorie, les élèves développeront l'objectif mathématique « associer les énoncés et les questions », présent dans ma programmation. Cette notion n'aura pas été étudiée antérieurement par les élèves, il s'agira donc d'une situation de découverte.

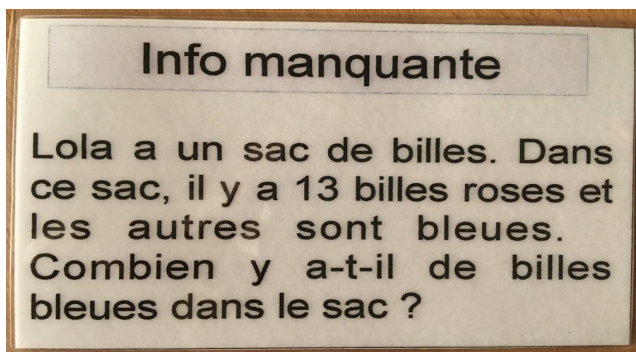


Exemple de carte "quelle question" : recto

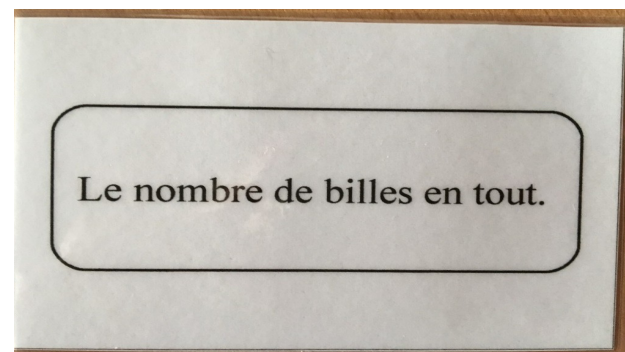


Exemple de carte "quelle question" : verso

- **Info manquante** : les élèves devront retrouver l'information qu'il manque pour pouvoir répondre à la question posée. Dans ma programmation, ils travailleront donc sur l'objectif « trouver les informations manquantes » en reliant l'énoncé du problème à la question posée. Cette notion sera également abordée sous la forme d'une situation de découverte.

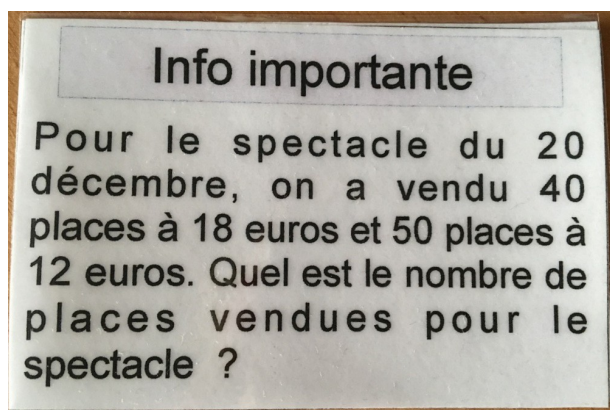


Exemple de carte "info manquante" : recto

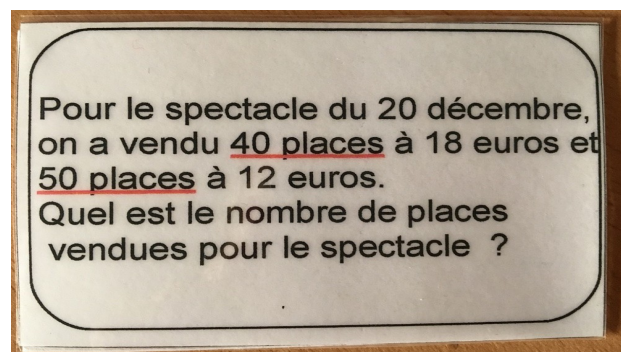


Exemple de carte "info manquante" : verso

- **Info importante** : il faudra sélectionner les informations qui sont utiles pour répondre à la question posée. Dans ma programmation, cette catégorie renvoie à l'objectif « chercher et trier les informations ». Ce travail aura été vu précédemment par les élèves, il s'agira donc d'une situation de réinvestissement.

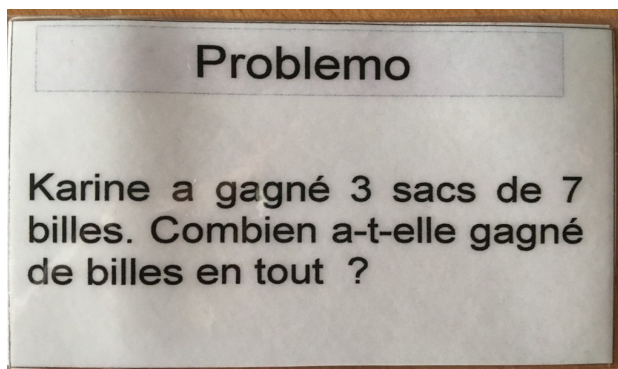


Exemple de carte "info importante" : recto

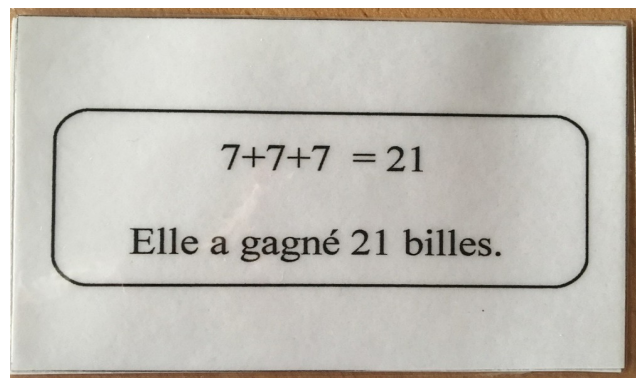


Exemple de carte "info importante" : verso

- **Problémo** : à travers ces cartes, les élèves devront trouver la solution du problème. Pour cela, ils auront le droit d'un support si nécessaire, pour réaliser un calcul ou un schéma. Dans ma programmation, cette catégorie traite différents objectifs mathématiques : « apprendre à comprendre la situation problème ; résoudre le problème et dire oralement la solution ». Ces notions auront également été travaillées mais sous forme écrite.

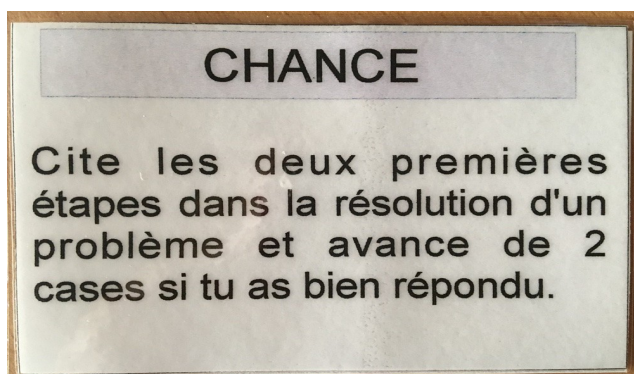


Exemple de carte "problémo" : recto

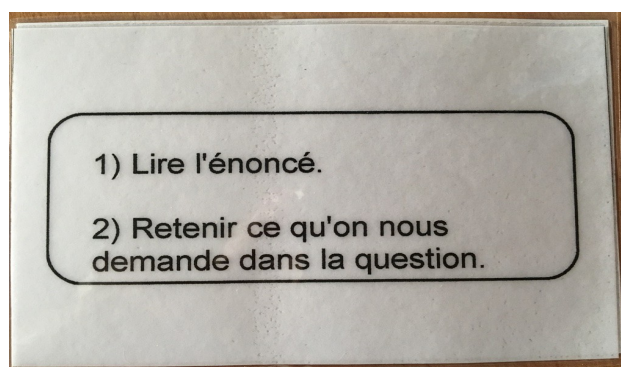


Exemple de carte "problémo" : verso

- **Chance** : ces cartes demanderont soit aux élèves de réinvestir les différentes étapes d'une résolution de problème travaillées antérieurement en classe, soit de réaliser une opération (addition ou soustraction). S'ils réussissent, cela leur permettra d'avancer de deux cartes.



Exemple de carte "chance" : recto



Exemple de carte "chance" : verso

Au premier tour, chaque joueur lance le dés et avance du nombre indiqué sur celui-ci. Par la suite, pour pouvoir jouer et lancer le dés, les élèves devront répondre correctement à l'épreuve proposée, c'est-à-dire à la catégorie sur laquelle il sera tombé au tour précédent. Si c'est réussi, ils lanceront le dés pour se rendre sur la prochaine case. Ils joueront individuellement mais il ne sera pas interdit d'aider les camarades.

Ce jeu nous permettra donc de répondre à notre problématique. En effet, comme nous avons pu le voir précédemment, le jeu « problémo » est un jeu pédagogique, selon les types de jeu de

Nicole Grandmont vus antérieurement dans la recherche car il est axé sur le devoir d'apprendre et sur un apprentissage précis en mathématiques, la résolution de problème, à travers différents objectifs. Il permettra également de voir si la motivation a un impact sur l'apprentissage. Effectivement, il s'agira d'une motivation extrinsèque, comme la définit Fenouillet, où l'élève sera motivé à gagner le jeu et pour cela, il devra répondre correctement pour faire plaisir à son enseignante ou pour montrer à ses camarades qu'il connaît les réponses ou pour d'autres raisons mais renvoyant principalement à la motivation extrinsèque.

La mise en place de ce jeu à travers l'observation permettra de répondre à la problématique de notre recherche.

3.1.2. Mise en place du protocole de recherche

Nous allons donc présenter le protocole de recherche qui sera mis en place en vu de réaliser ce jeu, dans une classe de CE1, qui compte 22 élèves.

Ce jeu sera réalisé en troisième période et quatrième période, c'est-à-dire au cours du premier trimestre de l'année civile. Il sera mis en place à travers quatre séances qui dureront une heure et nécessiteront l'enseignante de la classe, un enseignant supplémentaire ainsi qu'un observateur qui est également enseignant . La classe sera divisée en deux groupes, dont un travaillera sur les résolutions de problème à travers le jeu « **problémo** » et le second à travers une méthode plus traditionnelle, c'est-à-dire par le biais de **fiche d'activité**. Pour ne pas influencer les résultats, ces deux groupes ne devront pas se situer dans la même classe. C'est pour cette raison qu'un enseignant supplémentaire est nécessaire pour prendre en charge le demi-groupe de la classe et les faire travailler sur une autre discipline qui ne concerne pas notre recherche.

La **première et troisième séance** qui auront lieu, avec la moitié des élèves, soit dix élèves utiliseront le jeu « **problémo** » pour traiter le domaine d'apprentissage voulu. Ces élèves seront séparés en deux groupes car il y aura deux plateaux de jeu identiques, soit deux groupes de cinq.



Les deux plateaux de jeu

Nous avons fait ce choix pour faciliter la mise en place du jeu et pour que le temps de jeu de chaque élève soit important. Au sein de ces séances, l'enseignante aura différents rôles. Le premier portera sur l'explication de l'organisation des élèves, des règles du jeu en précisant qu'il est interdit de retourner la carte, vu que la réponse se trouve au dos, avant de formuler une réponse explicite oralement. Elle précisera également aux élèves, qu'ils devront garder individuellement les cartes qu'ils auront piochées et faire deux tas (un où ils auront répondu correctement, et le second où ils auront commis des erreurs).

Par la suite, elle annoncera le début du jeu et circulera dans un premier temps pour vérifier si le jeu a réellement été compris. Ensuite, elle devra vérifier que toutes les conditions soient respectées par les élèves.

Ces conditions sont importantes pour permettre une recherche précise et réelle dans le but d'organiser **la deuxième séance** (groupe sans le jeu). Effectivement, pour créer **les fiches d'activité** de cette séance, nous nous appuyerons sur la première séance. C'est-à-dire qu'il y aura deux fiches d'activité différentes (une fiche A et une fiche B). Pour créer chaque fiche, nous aurons choisi un énoncé par type de cartes, c'est-à-dire un exercice sur « quelle question », un autre sur « info manquante », le suivant sur « info importante », et le dernier sur la résolution de problèmes. Les énoncés seront choisis parmi les énoncés du jeu auxquels les élèves ont répondu durant le jeu. Ce choix permet de ne pas influencer le résultat final de la recherche. (Annexes 3 et 4 : fiche d'activité A / fiche d'activité B, pp. 37-38)

Chaque élève aura sa fiche d'activité (A ou B), il devra y répondre individuellement. Par la suite, ils se mettront par deux et vérifieront leurs différentes feuilles d'activité (A et B) avec la possibilité de la modifier. Cette organisation a pour but de se rapprocher du dispositif utilisé pendant le jeu.

Lors de la **quatrième séance**, le dispositif varie par rapport à celui de la deuxième séance. En effet, les élèves ne seront plus par groupe mais travailleront de manière individuelle sur des fiches d'activité. (Annexe 5 : Les fiches d'activité de la quatrième séance, pp. 39-40). Puis ce temps sera suivi d'une mise en commun collective afin d'échanger sur les propositions des élèves et d'établir une correction des énoncés.

3.2. Le recueillement des données

Dorénavant, nous allons présenter les outils réalisés afin de servir à cette recherche et préciser la manière dont le recueillement des données aura été effectué.

Une fois ces deux quatre séances réalisées, nous pourrons analyser les résultats. Pour cela, nous nous appuierons sur trois types de résultats :

- les **évaluations des élèves** : Elles évalueront quatre objectifs :
 - associer les énoncés et les questions
 - trouver les informations manquantes
 - chercher et trier les informations
 - résoudre un problème mathématique

Avant la première séance, une évaluation diagnostique aura été réalisée afin de mesurer les connaissances des élèves. (Annexe 6 : Evaluation diagnostique, p.41). Par la suite, les deux premières séances précisées antérieurement auront lieu.

Une évaluation formative sera proposée aux élèves afin de savoir à la suite de ces deux premières séances, quelles sont les compétences acquises par les élèves et celles qui doivent être traitées de nouveau. (Annexe 7 : Evaluation formative, p.42).

Une dernière évaluation sommative, c'est-à-dire en fin de séquence, nous permettra d'analyser le rôle du jeu en évaluant une nouvelle fois, ces quatre objectifs et en repérant les écarts des connaissances des élèves par rapport à l'évaluation diagnostique. (Annexe 8 : Evaluation sommative, p.43).

- les **grilles d'observation** de l'enseignant qui aura observé durant les premières séances :

Selon Marcel Postic et Jean-Marie de Ketele, « on peut définir ainsi la démarche d'observation : l'observation est une opération de prélèvement et de structuration des données de façon à faire apparaître un réseau de significations » (1988, p. 19).

C'est pour cette raison que nous avons créé une grille, avec différents points afin d'orienter l'observation. Il s'agit donc d'une observation instrumentée. Dans un premier temps, nous rappellerons à l'observateur notre problématique et lui expliquerons les thématiques de notre recherche, ainsi que la grille d'observation où nous avons mis des propositions pour l'aider

dans son observation. Ensuite, nous lui demanderons d'indiquer la date, la durée et le type (avec ou sans jeu) de la séance ; de préciser les différentes tâches réalisées par l'enseignante et les élèves, et ses différentes remarques.

Grille d'observation sur la résolution de problèmes en CE1			
Date : Heure de début : Heure de fin : Durée de la séance :		Séance : <input type="checkbox"/> avec jeu (10/02/2016) <input type="checkbox"/> sans jeu (09/03/2016)	
Partie 1: Légende: P: professeur E: élèves			
Qui réalise la tâche?	Horaires	Les différentes tâches réalisées au cours de la séance (par ordre chronologique)	Remarques diverses
P E			
P E			
P E			
P E			
P E			
P E			
P E			

Grille d'observation vierge

P E			
P E			
P E			

Partie 2:
Motivation:

- 1) Comment ont été les élèves? (agités, calmes, à l'écoute, impatients...)
- 2) Comment ont fonctionné les élèves? (compétition, coopération, entraide)
- 3) Quelle influence a eu le professeur sur ses élèves? Quel rôle a-t-il joué?

- les **vidéos** : nous pourrons donc également utiliser ce support pour analyser le rôle du jeu dans les apprentissages mathématiques. D'un point de vue matériel, nous aurions besoin d'un caméscope que nous emprunterons à l'ESPE d'Angoulême et que nous mettrons sur pied fixe pour filmer l'ensemble de la classe. Nous ne pourrons donc pas effectuer de zoom.

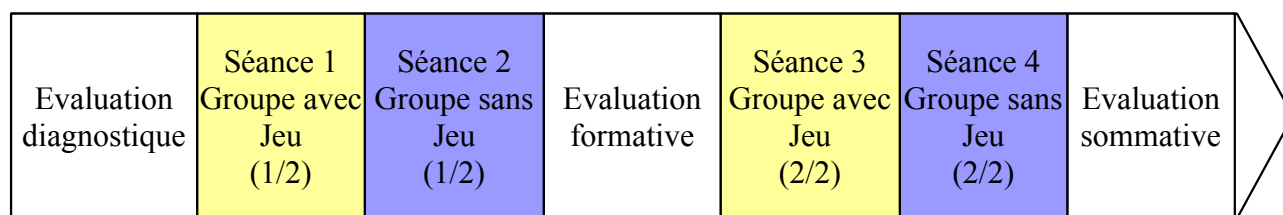
3.3.L'interprétation et l'analyse des données

Afin de répondre à notre problématique, nous allons analyser les différentes données recueillies pour nous permettre d'en dégager des réponses et des constats.

3.3.1. Déroulement des séances

Afin de présenter simplement le déroulement de notre expérimentation, nous nous appuyons

sur la frise chronologique ci-dessous.



Frise chronologique des séances

Afin de faciliter la comparaison des séances observées, nous avons choisi de les décrire sous forme de tableau qui reprend chaque phase des séances. Le tableau est composé de deux colonnes principales (avec et sans jeu). Chacune de ses colonnes étant subdivisées en deux sous colonnes. La première correspond au déroulement des séances et de leurs contenus. La seconde colonne est respectivement à la durée de chaque étape.

Séances avec jeu (Séances 1 et 3)		Séances sans jeu (séances 2 et 4)	
Division du groupe classe en deux.		Division du groupe classe en deux.	
Présentation de la thématique : résolution de problèmes		Présentation de la thématique : résolution de problèmes	
1 . Explication du jeu : but, règles, épreuves (les différents types de cartes), modalité (individuelle mais peuvent s'aider), interdiction (formuler une réponse avant de retourner la carte)...	8 min	1 . Explication : distribution des feuilles, lecture et explication de chaque énoncé, illustrations par des exemples. Explication des modalités de travail : individuellement puis par deux pour vérifier ensemble en discutant, en échangeant.	12 min
2. Division en deux groupes de jeu, distribution du matériel, début du jeu.	2 min	2 . Organisation des binômes et déplacement dans la classe pour les isoler.	3 min
3 . Réalisation du jeu par les élèves : chacun joue son tour, échanges, vérifications...	45 min	3 . Réalisation des tâches par les élèves : réalisation individuelle puis collective, modifications des erreurs repérées.	30 min (selon les groupes)
4 . Arrêt du jeu et ramassage du matériel.	5 min	4 . Vérification et modification des erreurs précisées par l'enseignante.	15 min (selon les groupes)

3.3.2. Compte rendu et analyse de l'observation

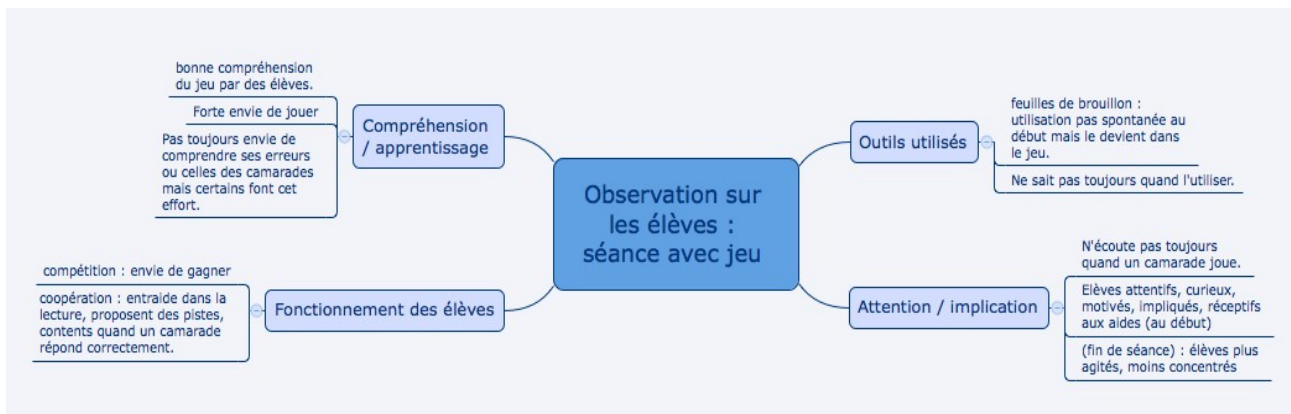
Le processus utilisé, qui est celui de l'observation a permis d'observer à deux niveaux : d'une part les tâches réalisées par les élèves et d'autre part le rôle de l'enseignante.

Pour commencer, nous allons nous intéresser aux différents **rôles de l'enseignante** qui ont pu être constatés par l'observateur. Celui-ci a précisé dans la grille d'observation complétée l'influence de l'enseignante sur ses élèves. Pour rendre explicite les observations, nous allons les présenter sous forme de tableaux.

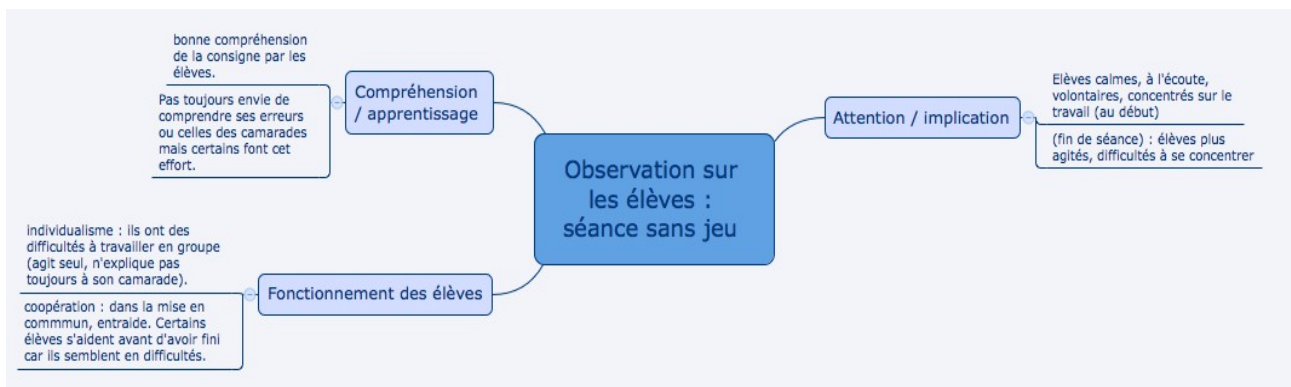
	Séances avec jeu (Séances 1 et 3)	Séances sans jeu (séances 2 et 4)
Les rôles de l'enseignante	– explique le jeu, les catégories de questions (avec des exemples pour illustrer), distribue le matériel.	– explication de l'activité (précise que les feuilles sont différentes...)
	– indique les outils possibles : feuilles de brouillon, aide.	– répartition en groupes, distribution des feuilles.
	– organisation du groupe : répartition des élèves (groupes hétérogènes mais homogènes entre eux)	– dirige le temps collectif : fait lire les énoncés aux élèves, donne des exemples, réponses à leurs questions.
	– étayage, aide auprès des élèves : → aide parfois dans la lecture des cartes. → incite à utiliser le brouillon en cas de besoin. → rappelle aux élèves ce qui leur est demandé précisément (nature de la carte). → propose des stratégies aux élèves en difficulté.	– étayage, aide auprès des élèves : → incite sur un travail en groupe en justifiant à l'autre. → rappelle aux élèves ce qui leur est demandé précisément (nature des énoncés).
	– remobilise les élèves, régule le niveau sonore.	– les fait verbaliser : leur demande de se justifier, de comprendre leurs erreurs.
	– les fait verbaliser : leur demande de se justifier, de comprendre leurs erreurs.	– oriente les élèves pour repérer les erreurs et les corriger en justifiant. (soit en binôme, soit en groupe entier).

L'observation a donc également servi à proposer différents constats sur les **tâches effectuées par les élèves**. En effet, elle va nous permettre d'avoir une réponse quant au premier concept : la mobilisation / la motivation extrinsèque des élèves.

Afin d'analyser les éléments de l'observation, nous allons d'abord les présenter. Pour cela, nous allons répertorier les différents constats que l'observateur a pu faire ainsi que ceux de l'enseignante à travers les vidéos.



Répertoire des observations sur la séance avec jeu.



Répertoire des observations sur la séance sans jeu.

Suite à ces différentes remarques, nous pouvons constater que dans les deux situations, les élèves semblent impliqués dans la tâche demandée, qu'ils ont bien compris. Les deux situations permettent un échange entre les élèves (soit par groupe, soit par binôme). La différence entre ces deux activités repose sur la motivation de l'élève. En effet, d'après les différents constats, les élèves semblent davantage motivés, curieux dans la situation du jeu. Effectivement, l'envie de jouer, de gagner fait ressentir la notion de plaisir chez les élèves.

Cependant, cette motivation peut sembler renvoyer à une motivation intrinsèque car les élèves ressentent un plaisir à jouer mais en réalité, ce sentiment est provoqué par une motivation extrinsèque. Les élèves éprouvent un espoir de gagner, de répondre juste qui permet une valorisation de leur personne. Parallèlement, le jeu peut apporter un sentiment désagréable qu'ils veulent éviter, celui de perdre. Ces différents facteurs provoquent chez l'élève une motivation qui génère le plaisir de jouer.

3.3.3. Résultats des évaluations

Pour traiter le deuxième concept, c'est-à-dire savoir si le jeu peut être une situation d'apprentissage, nous avons évalué les élèves. Comme nous l'avons mentionné antérieurement, nous avons procédé à trois évaluations. La première est une évaluation diagnostique, qui permet de mesurer les compétences des élèves afin de servir de point de départ à notre recherche. Par la suite, il y aura l'évaluation formative qui permet de visualiser les progrès et les notions à travailler des élèves. Pour terminer, en fin de séquence d'apprentissage, l'évaluation sommative qui va nous permettre de comparer les résultats avec l'évaluation diagnostique et d'en tirer des constats. Ces trois évaluations sont toutes réalisées sur le même modèle avec une difficulté qui semble égale.

Nous allons présenter sous forme de tableau les résultats obtenus aux évaluations diagnostiques et sommatives pour chacun des élèves de la classe. Le premier tableau correspond aux élèves qui n'ont pas utilisé le jeu alors que le second tableau présente les résultats des élèves ayant utilisé le jeu « problémo ».

La colonne avec le numéro 1 correspond aux résultats obtenus lors de l'évaluation diagnostique, c'est-à-dire en première séance. La colonne avec le numéro 2 présente les résultats obtenus à l'évaluation formative, c'est-à-dire en cours de séquence et celle du numéro 3 indique ceux obtenus à l'évaluation sommative, soit en fin de séquence d'apprentissage.

Tableau 1 : résultats des élèves n'ayant pas utilisés le jeu.

Elèves \ Objectifs	Associer les énoncés et les questions.			Trouver les informations manquantes.			Chercher et trier les informations.			Résoudre un problème mathématique.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Élève 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 12	abs	●	●	abs	●	●	abs	●	●	abs	●	●

Tableau 2 : résultats des élèves ayant utilisés le jeu.

Objectifs Elèves	Associer les énoncés et les questions.			Trouver les informations manquantes.			Chercher et trier les informations.			Résoudre un problème mathématique.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Élève 13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 17	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 18	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 19	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 20	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 21	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Élève 22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

3.3.4. Analyses des résultats

Dans un premier temps, nous allons analyser les résultats obtenus aux différentes évaluations de manière générale. Pour cela, nous allons les présenter sous la forme d'un tableau, indiquant le pourcentage pour qui le jeu a été bénéfique, n'a eu aucune influence ou a fait régresser l'élève.

	Groupe avec jeu		Groupe sans jeu	
Nombre d'élèves qui a progressé.	4 sur 10	40,00%	5 sur 12	42,00%
Nombre d'élèves qui est resté stable.	4 sur 10	40,00%	4 sur 12	33,00%
Nombre d'élèves qui a régressé.	2 sur 10	20,00%	3 sur 12	25,00%

D'après ce premier tableau, nous pouvons voir que pour une partie inférieure à la moitié du groupe, le jeu a été bénéfique. Pour le même pourcentage, il a permis de stabiliser les acquis déjà présents antérieurement pour certains élèves. Puis, pour 2 élèves sur le groupe des 10, il les aurait fait régresser. Il faut tout de même souligner, que la progression d'un élève est calculée de manière générale et que parfois il a pu progresser pour une ou plusieurs compétences mais régresser pour une autre.

C'est pour cette raison que nous allons étudier des cas particuliers en nous focalisant sur le groupe qui a travaillé avec le jeu « problemo » afin de répondre à notre problématique. En effet, nous allons nous intéresser à 3 élèves du groupe de 10.

– Le premier élève auquel nous allons nous intéresser est l'élève 13. D'après les résultats, nous avons pu voir qu'il aurait régressé avec l'utilisation du jeu. Tout d'abord, il est important de préciser que pour deux objectifs (associer les énoncés et les questions, trouver les informations manquantes) cet élève n'a pas régressé, il est resté au même niveau qu'au départ. Cependant, concernant le troisième objectif (chercher et trier les informations), cet élève avait répondu correctement à la question de l'évaluation diagnostique mais pas aux deux suivantes. Cette erreur est sûrement due à une lecture trop rapide de l'énoncé en sachant que les énoncés sont semblables, seul les chiffres et la nature de l'objet mentionné changent (gâteaux, crêpes). Concernant le dernier objectif : résoudre un problème mathématique, il s'agirait davantage d'une erreur de confusion avec la question numéro deux de l'évaluation, qui demande de repérer l'information manquante, qu'une compétence non acquise pour cet élève. De plus, nous pouvons voir que pour les deux évaluations précédentes, les réponses étaient correctes et pour le premier problème de l'évaluation sommative également.

D'après ces explications, nous ne pouvons pas affirmer que cet élève a régressé mais plutôt que certaines compétences sont encore en cours d'acquisition et que certaines erreurs sont à l'origine de plusieurs confusions ou d'inattention de sa part.

EVALUATION DIAGNOSTIQUE : Résolution de problèmes

Compétences évaluées	
<input checked="" type="checkbox"/>	Associer les énoncés et les questions.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trouver les informations manquantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Chercher et trier les informations.
<input checked="" type="checkbox"/>	Résoudre un problème mathématique.

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.
 Pierre avait 3 billets de 10 €. Il est allé au marché faire des courses et a donné 2 billets de 10€.

a) Combien lui reste-t-il de billets ?
 b) Quelles sont les pièces qu'il avait ?
 c) Qu'a-t-il acheté aux courses ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.
 Louise a un sac de jetons. Dans ce sac, il y a 15 jetons bleus et les autres sont verts.
 Combien y a-t-il de jetons verts dans le sac ?
 On ne sait pas..... *combien il y a de jetons*

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.
 Sur le marché du 26 avril, on a vendu 20 pains d'épices à 2 euros et 10 biscuits à 1 euro. Quel est le nombre de gâteaux vendus en tout ?

4) Résous le problème mathématique.
 Lina a gagné 4 sacs de 5 billes. Combien a-t-elle gagné de billes en tout ?
 Réponse : *Elle a 20 billes en tout*

Evaluation diagnostique de l'élève 13.

EVALUATION : Résolution de problèmes

Compétences évaluées	
<input checked="" type="checkbox"/>	Associer les énoncés et les questions.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trouver les informations manquantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Chercher et trier les informations.
<input checked="" type="checkbox"/>	Résoudre un problème mathématique.

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.
 Laurine avait 26 cartes. Elle a joué avec ses amis pendant la récréation et elle a perdu 10 cartes.

a) Combien lui reste-t-il de cartes ?
 b) Combien Laurine a-t-elle de cartes ?
 c) Combien de temps Laurine a-t-elle joué ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.
 Marie a 15 billes. Samedi, elle est allée chez sa tata qui lui en a donné d'autres. Combien a-t-elle de billes en tout en rentrant chez elle samedi soir ?
 On ne sait pas..... *combien sa tata lui en a donné samedi*

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.
 Sur le marché du 25 mars, on a vendu 25 crêpes au sucre à 1 euro chacune et 15 crêpes au chocolat à 2 euros chacune. Quel est le nombre de crêpes vendues en tout ?

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Salomé a fait 6 sachets de 5 bonbons. Combien a-t-elle de bonbons en tout ? Réponse : <i>0000 0000 0000 0000 0000 0000</i> <i>0000 0000</i> <i>Elle a 30 bonbons en tout.</i>	b) Dans la réserve de la classe, il y a 18 stylos en tout. Dans ces stylos, il y en a 13 rouges et les autres sont verts. Combien y a-t-il de stylos verts ? Réponse : <i>18-13=5</i> <i>Il y a 5 stylos verts.</i> <i>on ne sait pas combien y a-t-il de stylos verts.</i>
---	--

Evaluation sommative de l'élève 13.

– Le second élève auquel nous allons nous intéresser est l'élève 18. Il semble s'être stabilisé à travers l'utilisation du jeu. Effectivement, selon l'évaluation diagnostique, cet élève maîtrisait les quatre compétences traitées dans la résolution de problèmes. L'évaluation sommative n'a fait que confirmer ce constat car toutes les réponses sont à nouveau correctes.

EVALUATION DIAGNOSTIQUE : Résolution de problèmes

Compétences évaluées	
<input checked="" type="checkbox"/>	Associer les énoncés et les questions.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trouver les informations manquantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Chercher et trier les informations.
<input checked="" type="checkbox"/>	Résoudre un problème mathématique.

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.
 Pierre avait 3 billets de 10 €. Il est allé au marché faire des courses et a donné 2 billets de 10€.

a) Combien lui reste-t-il de billets ?
 b) Quelles sont les pièces qu'il avait ?
 c) Qu'a-t-il acheté aux courses ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.
 Louise a un sac de jetons. Dans ce sac il y a 15 jetons bleus et les autres sont verts. Combien y a-t-il de jetons verts dans le sac ?

On ne sait pas... pas combien elle en a... de jetons... en tout...

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.
 Sur le marché du 26 avril, on a vendu 20 pains d'épices à 2 euros et 10 biscuits à 1 euro. Quel est le nombre de gâteaux vendus en tout ?

4) Résous le problème mathématique.
 Lina a gagné 4 sacs de 5 billes. Combien a-t-elle gagné de billes en tout ?
 Réponse : $4 \times 5 = 20$ Elle a 20 billes.

Evaluation diagnostique de l'élève 18.

EVALUATION : Résolution de problèmes

Compétences évaluées	
<input checked="" type="checkbox"/>	Associer les énoncés et les questions.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trouver les informations manquantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Chercher et trier les informations.
<input checked="" type="checkbox"/>	Résoudre un problème mathématique.

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.
 Laurine avait 26 cartes. Elle a joué avec ses amis pendant la récréation et elle a perdu 10 cartes.

a) Combien lui reste-t-il de cartes? ✓
 b) Combien Laurine a-t-elle de cartes ?
 c) Combien de temps Laurine a-t-elle joué ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.
 Marie a 15 billes. Samedi, elle est allée chez sa tata qui lui en a donné d'autres. Combien a-t-elle de billes en tout en rentrant chez elle samedi soir ?

On ne sait pas... combien de billes sa tata lui en a données.

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.
 Sur le marché du 25 mars, on a vendu 25 crêpes au sucre à 1 euro chacune et 15 crêpes au chocolat à 2 euros chacune. Quel est le nombre de crêpes vendues en tout ? ✓

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Salomé a fait 6 sachets de 5 bonbons. Combien a-t-elle de bonbons en tout ? Réponse : $6 \times 5 = 30$ Elle a 30 bonbons en tout.	b) Dans la réserve de la classe, il y a 18 stylos en tout. Dans ces stylos, il y en a 13 rouges et les autres sont verts. Combien y a-t-il de stylos verts ? Réponse : $18 - 13 = 5$ Il y a 5 stylos verts.
---	---

Evaluation sommative de l'élève 18.

– Nous allons dorénavant nous intéresser à un élève qui selon les résultats a progressé avec le jeu, il s'agit de l'élève 19. D'après les résultats, cet élève a progressé sur les trois derniers objectifs de l'évaluation. En effet, nous pouvons voir à travers ses évaluations qu'il a compris progressivement la nature de la question du deuxième exercice qui porte sur le repérage de l'information manquante. Il est passé de la couleur rouge, puis orange à vert. Il s'agit là d'un véritable progrès. Il en est de même pour le troisième objectif (chercher et trier les informations) où nous pouvons voir qu'il réussit à tenir compte de ce qui lui est demandé dans la question. Il a donc progressé dans la compréhension et la représentation de la situation du problème. Concernant le dernier objectif, nous ne pouvons pas réellement parler de progrès en sachant que dans l'évaluation diagnostique, ce qui justifie la couleur jaune est une erreur de calcul liée à l'apprentissage des tables de multiplication. Cet élève a donc réellement progressé à travers le jeu problématique mais principalement sur deux objectifs et non trois.

Compétences évaluées

- Associer les énoncés et les questions.
- Trouver les informations manquantes.
- Chercher et trier les informations.
- Résoudre un problème mathématique.

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.

Pierre avait 3 billets de 10 €. Il est allé au marché faire des courses et a donné 2 billets de 10€.

a) Combien lui reste-t-il de billets ?
 b) Quelles sont les pièces qu'il avait ?
 c) Qu'a-t-il acheté aux courses ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.

Louise a un sac de jetons. Dans ce sac il y a 15 jetons bleus et les autres sont verts. Combien y a-t-il de jetons verts dans le sac ?

On ne sait pas combien de jetons restera-t-il combien de jetons verts a-t-il

3) Surigne les informations utiles pour résoudre le problème.

Pour le marché du 26 avril, on a vendu 20 pains d'épices à 2 euros et 10 biscuits à 1 euro. Quel est le nombre de gâteaux vendus en tout ? il y'a 40€

4) Résous le problème mathématique.

Jina a gagné 4 sacs de 5 billes. Combien a-t-elle gagné de billes en tout ?

Réponse : $4 \times 5 \text{ billes} = 20 \text{ billes}$

Evaluation diagnostique de l'élève 19.

EVALUATION : Résolution de problèmes

Compétences évaluées

- Associer les énoncés et les questions.
- Trouver les informations manquantes.
- Chercher et trier les informations.
- Résoudre un problème mathématique.

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.

Laurine avait 26 cartes. Elle a joué avec ses amis pendant la récréation et elle a perdu 10 cartes.

a) Combien lui reste-t-il de cartes ?
 b) Combien Laurine a-t-elle de cartes ?
 c) Combien de temps Laurine a-t-elle joué ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.

Mario a 15 billes. Samedi, elle est allée chez sa tata qui lui en a donné d'autres. Combien a-t-elle de billes en tout en rentrant chez elle samedi soir ?

On ne sait pas combien sa tata lui en a donné

3) Surigne les informations utiles pour résoudre le problème.

Pour le marché du 25 mars, on a vendu 25 crêpes au sucre à 1 euro chacune et 15 crêpes au chocolat à 2 euros chacune. Quel est le nombre de crêpes vendues en tout ?

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Salomé a fait 6 sachets de 5 bonbons. Combien a-t-elle de bonbons en tout ?
 Réponse : $6 \times 5 = 30$
 Salomé a 30 bonbons en tout

b) Dans la réserve de la classe, il y a 18 stylos en tout. Dans ces stylos, il y en a 13 rouges et les autres sont verts. Combien y a-t-il de stylos verts ?
 Réponse :
 Il y a 5 stylos verts

Evaluation sommative de l'élève 19.

Nous pouvons donc voir par le biais de ces différentes remarques que les résultats obtenus aux évaluations représentent majoritairement la réalité. Cependant, il est important, comme nous venons de le voir, d'en commenter certains pour que ces résultats soient les plus justes possibles. Effectivement, que ça soit n'importe quel code de correction (note, couleurs...), l'évaluation laisse toujours la place à un écart qu'il faut expliciter pour l'interpréter et non tenir compte uniquement du code utilisé (ici, les points couleurs).

Les résultats obtenus aux évaluations vont donc nous permettre de revenir sur le deuxième concept de cette recherche qui porte sur le questionnement : un jeu peut-il être une situation d'apprentissage ?

Nous pouvons donc affirmer que le jeu peut effectivement être une situation d'apprentissage car d'après les résultats il a permis au moins à 40% du groupe de progresser. D'après Perrenoud, comme nous l'avons vu précédemment, un jeu doit impliquer l'élève, doit le sécuriser et lui présenter des difficultés mais surmontables. Le jeu proposé tenait compte de ces trois points et les difficultés principales reposées sur les différentes natures de questions. En effet, les élèves spontanément vont essayer de résoudre le problème sans être vigilants à la nature de la question. Ils

vont donc devoir se concentrer sur l'intitulé des questions afin de travailler sur la compréhension et le représentation des problèmes.

De plus, ce jeu est également une situation d'apprentissage selon les critères de Quinric. En effet, nous avons précisé antérieurement qu'un jeu, pour permettre un apprentissage, doit amener l'élève à anticiper sur les actions effectuées. À travers ce jeu, les élèves anticipaient sur la case sur laquelle il allait tomber, mais également sur la position dans le jeu. Le second critère porte sur le fait qu'un jeu peut également permettre aux élèves de faire évoluer leurs démarches. Pour travailler ce critère, il est important de faire pratiquer les élèves plusieurs fois afin d'améliorer leurs démarches en s'aidant de leurs camarades, de l'enseignant et de leurs observations. Ils ont veillé à se concentrer sur la nature de la question, puis sur les outils nécessaires ou non à la résolution de la question (utilisation d'un brouillon par exemple), mais également sur la nature des calculs utilisés (additions répétées, multiplications...). Quinric précise aussi qu'un jeu doit permettre aux élèves d'analyser leurs erreurs. Ce point, a été mentionné à travers la grille d'observation et le constat était que certains élèves cherchaient à comprendre leurs erreurs ou celles de leurs camarades alors que ce n'était pas le cas pour d'autres. Enfin, un jeu doit permettre la communication entre les élèves. Ce critère était dominant dans la réalisation du jeu par les élèves car ils étaient constamment en questionnement, en réflexion, en négociation et en explication avec leurs camarades.

3.3.5. Les réponses aux hypothèses

Précédemment dans la recherche, deux hypothèses ont été décrites. Nous les rappelons ci-dessous :

- Hypothèse 1 : Les jeux pédagogiques mathématiques, en cycle 2, par la motivation qu'ils provoquent due à la dimension ludique de celui-ci, favorisent chez l'élève l'envie de trouver des stratégies efficaces pour résoudre des problèmes, dans le but de gagner et de résoudre le jeu.
- Hypothèse 2 : Les jeux avec leur dimension ludique et provoquant la motivation sont sources d'obstacles à l'apprentissage.

Par le protocole mis en place à l'issue de ces questionnements, nous allons pouvoir répondre aux hypothèses.

D'une certaine manière ces deux hypothèses sont confirmées à travers la recherche.

Effectivement, la première vient d'être affirmée dans les parties précédentes grâce aux constats issus de l'observation des séances. Les élèves ressentent une véritable motivation à apprendre à travers un jeu pédagogique en mathématique. La dimension ludique leur donne l'envie de trouver des stratégies efficaces dans le but de gagner. Pour cela, ils doivent répondre correctement aux questions posées et donc réfléchir aux différentes situations. L'envie de jouer et souvent de gagner mobilise donc les élèves.

La seconde hypothèse est davantage en opposition par rapports aux différentes remarques qui expliquaient les résultats obtenus aux évaluations. En effet, nous avons dans la partie précédente prouvée que le jeu problemo, qui est un jeu pédagogique, a permis à certains élèves d'apprendre et de progresser sur des compétences des instructions officielles. Cependant, la totalité des élèves n'a pas progressé avec l'utilisation de ce jeu et certains élèves qui n'ont pas utilisé le jeu mais une méthode plus traditionnelle ont également progressé. C'est dans cette mesure, que la seconde hypothèse peut également être à la fois contestée et confirmée. Effectivement, elle peut être contestée car certains élèves ont appris avec le jeu mathématique proposé. Mais, elle peut aussi être confirmée car d'une part, d'autres élèves n'ont pas progressé avec le jeu. D'autre part, des élèves n'ayant pas utilisé le jeu ont également progressé (environ 42% d'après les résultats).

Pour les élèves n'ayant pas progressé avec le jeu, l'explication peut être celle de l'hypothèse numéro 2, c'est-à-dire que le jeu peut présenter des obstacles freinant l'apprentissage de certains élèves.

Conclusion

L'enseignement en maternelle se fait essentiellement à travers le jeu, avec sa dimension ludique mais moins fréquemment en cycle 2 et 3. Néanmoins, le jeu constitue un moyen efficace pour motiver les élèves et rendre l'apprentissage des mathématiques moins abstrait. Outre la motivation qu'il génère, le jeu permet de développer chez les élèves des compétences essentielles comme une démarche de résolution de problème.

Mon travail de recherche consiste à observer si la motivation entraînée par le jeu pédagogique mathématique « problemo » peut favoriser la volonté de trouver des stratégies efficaces dans des situations de résolution de problèmes, en classe de CE1 où mon observation sera possible, ou si, au contraire, ils pouvaient être un obstacle aux apprentissages et ne pas permettre d'arriver à la notion attendue. Ces hypothèses ont donc été traitées à travers un protocole de recherche mis en place.

Cette recherche a permis de constater que le jeu peut effectivement être une situation d'apprentissage de mathématique en résolution de problèmes. Elle a également montré que par sa dimension ludique, le jeu motivait une grande majorité des élèves qui souhaitaient prendre un réel plaisir à jouer et même parfois à gagner. Pour cela, ils ont donc dû mettre en place différentes démarches.

Cependant, ce travail a aussi démontré que le constat fait ne peut pas s'appliquer à tous. En effet, si quasiment le jeu a été bénéfique à la moitié du groupe, l'autre moitié n'a pas progressé de manière significative à travers ce dispositif. De plus, les élèves ne bénéficiant pas du dispositif jeu ont quand même pu progresser et apprendre à travers une méthode plus traditionnelle et surtout moins ludique.

Pour conclure, nous pouvons donc affirmer que le jeu peut être une situation d'apprentissage s'il met en place des objectifs précis et si les conditions du jeu sont réfléchies pour certains élèves. Cependant, pour d'autres il peut être parfois être source d'obstacles et de difficultés représentant une surcharge cognitive.

Il faut cependant nuancer que ce résultat est propre à ce jeu et à la classe qui a permis de réaliser cette recherche. Il pourrait être intéressant et complémentaire de réutiliser la même démarche avec des objectifs différents et au sein d'une classe différente afin d'en comparer les résultats.

Bibliographie :

- Ayme, Y. (2006). Le jeux en classe. *Cahiers pédagogiques, numéro 448*, 9-59.
- Bourgeois, E. (2006). *Apprendre et faire apprendre*. Paris : P.U.F.
- Brougère, G. (2005). *Jouer / Apprendre*. Paris : Economica : Anthropos.
- Brougère, G. (2007). Les jeux du formel et de l'informel. *Revue française de pédagogie, 160*, 5-12.
- Bruner, J. (1983). *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*. Paris : PUF.
- Dépelteau F. (2000). *La démarche d'une recherche en sciences humaines : de la question de départ à la communication des résultats*. Bruxelles : Presses de l'Université Laval.
- Develay M. et Meirieu Ph. (1992). *Émile, reviens vite...ils sont devenus fous...* Paris : ESF.
- Faradji, D. (2008). On peut jouer et apprendre. *Mathématiques : la question du sens, 466*, 33-34.
- Fenouillet, F. (2012). *La motivation*. Paris: Dunod.
- Fenouillet, F. (1999). La motivation à l'école, 10ème entretien de la Vilette, Actes de colloque. *Apprendre autrement aujourd'hui*. Paris. Cité des sciences et de l'industrie.
- Fleury B. (2010). *Enseigner autrement Pourquoi et Comment ?*. Educagri éditions.
- Fournier, M. (2014). À quoi sert le jeu ?. *Apprendre par soi-même, 257*, 46-47.
- Gilbert P.Y. (1993). *L'enfant et l'école maternelle: les enjeux*. Armand Colin.
- Houssaye, J. (2000). Le triangle pédagogique. *Théorie et pratiques de l'éducation scolaire (I)*. Peter Lang (Exploration), 3ème édition.
- Lhéréte H. (2015). Sciences Humaines. *La motivation d'où vient-elle ? Comment motiver autrui ?* 268, 32-51.
- Morandi, F. et La Borderie, R. (2006). Dictionnaire de pédagogie. Paris : Nathan.
- Muller F. (2004). *Manuel de survie à l'usage de l'enseignant (même débutant)*. Paris : L'Étudiant
- Poisson Y. (1991). *La recherche qualitative en éducation*. Paris : P.U.F.

- Postic M. et de Ketele J.M. (1988). *Observer les situations éducatives*. Paris : P.U.F.
- *Quintric C. (2001). Jeux de société et apprentissages mathématiques au cycle 1. Grand N Spécial maternelle : Structuration de l'espace, 61, 145-168.*

Sitographie :

- Conférence de Philippe Meirieu. 18 mars 2015. Créteil. *Le plaisir d'apprendre*.
<https://www.youtube.com/watch?v=Csjst2a54-0>.
- Ministère de l'éducation nationale et ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2008). *Bulletin officiel de l'Éducation nationale hors série n°3 du 19 juin 2008*.
En ligne <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2008/hs3/hs3.pdf>.
- Ministère de l'éducation nationale et ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2012). *Bulletin officiel de l'Éducation nationale hors série n°1 du 5 janvier 2012*.
http://media.education.gouv.fr/file/1/58/7/programmes_ecole-primaire_203587.pdf.

Annexe 1 : Tableau d'après Laurent Lescouarch

	Exercices à connotation ludique	Jeu de tradition instrumentalisé	Jeu libre
Aspects liés aux apprentissages	Objectifs scolaires	Objectifs scolaires	Dimension éducative Conséquence indirecte
Vécu pour l'enfant	Exercice à forme attrayante	Plaisir de jouer dans la limite de l'intervention de l'adulte	Plaisir de jouer Gratuité
Cadre de la situation	Obligatoire	Obligatoire	Facultatif Négociable
Place de la dimension ludique	Habillage	Prétexte	Fin en soi

Yvana Ayme ; (décembre 2006) ; *Le jeu en classe ; Cahiers pédagogiques ; numéro 448 ; pages 9-59.*

Annexe 2 : Tableau sur mon mémoire

	Ce qui peut nuire à mon mémoire	Ce qui est utile à mon mémoire
Raisons internes	<ul style="list-style-type: none"> - Je n'ai jamais fait de mémoire - Cerner les lectures pertinentes - Mettre en place des jeux dans une école dans les cycles souhaités 	<ul style="list-style-type: none"> - Motivation / intéressant - Vision positive du jeu <ul style="list-style-type: none"> - Compétences organisationnelles
Raisons externes	<ul style="list-style-type: none"> - Temps de stage - Cycle non choisi en M2 	<ul style="list-style-type: none"> - Cycle modulable

Annexe 3 : Fiche d'activité A de la deuxième séance

Prénom :

Prénom du camarade :

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.

Après de longs mois de recherches, 4 pirates ont trouvé 28 pièces d'or qu'ils veulent se partager. .

- a) Combien de pirates y a-t-il ?
- b) Combien de pièces d'or aura chaque pirate ?
- c) Combien de mois ont mis les pirates à trouver les pièces d'or ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.

Farine a 8 garages. Dans chaque garage, elle a mis des voitures. Combien a-t-elle de petites voitures en tout ?

On ne sait pas.....

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.

Pour le spectacle du 20 décembre, on a vendu 40 places à 18 euros et 50 places à 12 euros. Quel est le nombre de places vendues pour le spectacle ?

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Alexandre avait 30 voitures. Chez sa mamie, il en a oublié 15. Combien lui reste-t-il de voitures de retour chez lui ?	b) Nicolas a 21 bonbons. Il les partage avec Julie et Antoine. Combien chacun aura-t-il de bonbons ?
Réponse :	Réponse :

Annexe 4 : Fiche d'activité B de la deuxième séance

Prénom :

Prénom du camarade :

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.

Guillaume avait 5 pièces de 2€. Il est allé faire des courses et a donné 3 pièces de 2€.

- a) Combien lui reste-t-il de pièces ?
- b) Quelles sont les pièces qu'il avait ?
- c) Qu'a-t-il acheté aux courses ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.

Laura avait 8 cartes de jeux. Sa mamie lui en a donné d'autres. Combien a-t-elle de cartes maintenant ?

On ne sait pas.....

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.

À la ferme d'Éléonore il y a 10 poules et 12 poussins. Un matin, 9 autres poussins naissent. Combien de poussins y a-t-il maintenant ?

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Hervé a fait 20 cookies. Pour les offrir à ses amis, il a rempli plusieurs sacs de 5 cookies. Combien a-t-il fait de sacs ?	b) Louis a dans sa réserve 26 stylos. Dans cette réserve, il y a 18 stylos rouges et les autres sont bleus. Combien y a-t-il de stylos bleus dans sa réserve ?
Réponse :	Réponse :

Annexe 5 : Les fiches d'activité de la quatrième séance

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.

Monsieur Walter a préparé 5 exercices pour l'évaluation de mathématiques des CM2. Chaque exercice doit durer 10 minutes.

- a) Combien de temps durera l'évaluation de mathématiques ?
- b) Pour quelle classe sont ces exercices ?
- c) Combien d'exercices y a-t-il dans l'évaluation ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.

Léo avait 30 petites voitures. À la récréation, il en a cassé. Combien lui reste-t-il de petites voitures ?

On ne sait pas.....

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.

Pour composer un bouquet, madame Dupont utilise 6 roses, 6 jonquilles et 6 tulipes. Combien de fleurs composent ce bouquet ?

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Karine a gagné 3 sacs de 7 billes. Combien a-t-elle gagné de billes en tout ?

Réponse :

b) Mon frère a 23 billes. Il en a 16 de plus que moi. Combien ai-je de billes ?

Réponse :

Prénom :

1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.

Dans sa poche, Valérie avait 35 billes. Mais, en jouant, elle a perdu 13 billes.

- a) Combien de billes Valérie a-t-elle gagnées ?
- b) Combien de billes reste-t-il à Valérie ?
- c) Combien de temps a duré la partie ?

2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.

Sarah avait un sac de billes. Dans ce sac, il y a 24 billes roses et les autres sont bleues. Combien y a-t-il de billes bleues dans le sac ?

On ne sait pas.....

3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.

15 oiseaux sont sur un arbre devant le numéro 2 de la rue des fougères. Au moment où Bruno lève la tête 8 oiseaux s'envolent. Combien y a-t-il d'oiseaux sur l'arbre quand Bruno regarde ?

4) Résous les problèmes mathématiques.

a) Sylvain part chaque matin à 8h15. Il marche 10 minutes à pied puis prend son bus dont le trajet dure 23 minutes. Combien de temps met-il pour aller à son travail ?	b) Antoine a acheté 30 bonbons. Pour les offrir à ses copains, il a fait plusieurs sacs de 6 bonbons. Combien a-t-il fait de sacs ?
Réponse :	Réponse :

Annexe 6 : Evaluation diagnostique

Prénom :		Date :
EVALUATION DIAGNOSTIQUE : Résolution de problèmes		
Compétences évaluées		
	Associer les énoncés et les questions.	
	Trouver les informations manquantes.	
	Chercher et trier les informations.	
	Résoudre un problème mathématique.	
1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.		
<i>Pierre avait 3 billets de 10 €. Il est allé au marché faire des courses et a donné 2 billets de 10€.</i>		
a) Combien lui reste-t-il de billets ?		
b) Quelles sont les pièces qu'il avait ?		
c) Qu'a-t-il acheté aux courses ?		
2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.		
<i>Louise a un sac de jetons. Dans ce sac, il y a 15 jetons bleus et les autres sont verts. Combien y a-t-il de jetons verts dans le sac ?</i>		
On ne sait pas.....		
3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.		
<i>Pour le marché du 26 avril, on a vendu 20 pains d'épices à 2 euros et 10 biscuits à 1 euro. Quel est le nombre de gâteaux vendus en tout ?</i>		
4) Résous le problème mathématique.		
Lina a gagné 4 sacs de 5 billes. Combien a-t-elle gagné de billes en tout ?		
Réponse :		

Annexe 7 : Evaluation formative

EVALUATION : Résolution de problèmes							
Compétences évaluées							
	Associer les énoncés et les questions.						
	Trouver les informations manquantes.						
	Chercher et trier les informations.						
	Résoudre un problème mathématique.						
<p>1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.</p> <p>Anouk commence une collection de cartes. Elle en a déjà 24. Elle veut les ranger dans un grand album. Sur chaque page, elle peut ranger 6 cartes..</p> <p>a) Combien de pages Anouk va-t-elle utiliser pour ranger toutes ses cartes ?</p> <p>b) Combien Anouk a-t-elle de cartes ?</p> <p>c) Combien de temps Anouk va mettre pour ranger son album ?</p> <p>2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.</p> <p>Lundi, Marie a gagné 13 billes et mardi, elle en a gagné d'autres. Combien a-t-elle gagné de billes dans la journée ?</p> <p>On ne sait pas.....</p> <p>3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.</p> <p>Un boulanger a préparé 38 croissants. À 7 heures de matin, il a fait 5 croissants de plus et 8 pains aux raisins.</p> <p>Combien de croissants a-t-il en tout dans sa boulangerie ?</p> <p>4) Résous les problèmes mathématiques.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">a) Antoine a 24 chocolats. Il les partage avec Léa et Camille. Combien chacun aura-t-il de chocolats?</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">b) Hervé a dans sa chambre 30 petites voitures. 12 petites voitures sont rouges et les autres sont bleues. Combien a-t-il de voitures bleues ?</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><u>Réponse</u> :</td> <td style="padding: 5px;"><u>Réponse</u> :</td> </tr> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td style="height: 150px;"></td> </tr> </table>		a) Antoine a 24 chocolats. Il les partage avec Léa et Camille. Combien chacun aura-t-il de chocolats?	b) Hervé a dans sa chambre 30 petites voitures. 12 petites voitures sont rouges et les autres sont bleues. Combien a-t-il de voitures bleues ?	<u>Réponse</u> :	<u>Réponse</u> :		
a) Antoine a 24 chocolats. Il les partage avec Léa et Camille. Combien chacun aura-t-il de chocolats?	b) Hervé a dans sa chambre 30 petites voitures. 12 petites voitures sont rouges et les autres sont bleues. Combien a-t-il de voitures bleues ?						
<u>Réponse</u> :	<u>Réponse</u> :						

Annexe 8 : Evaluation sommative

EVALUATION : Résolution de problèmes					
Compétences évaluées					
	Associer les énoncés et les questions.				
	Trouver les informations manquantes.				
	Chercher et trier les informations.				
	Résoudre un problème mathématique.				
<p>1) Entoure la question qui correspond à l'énoncé.</p> <p><i>Laurine avait 26 cartes. Elle a joué avec ses amis pendant la récréation et elle a perdu 10 cartes.</i></p> <p>a) Combien lui reste-t-il de cartes?</p> <p>b) Combien Laurine a-t-elle de cartes ?</p> <p>c) Combien de temps Laurine a-t-elle joué ?</p> <p>2) Trouve l'information qu'il manque pour qu'on puisse résoudre le problème.</p> <p><i>Marie a 15 billes. Samedi, elle est allée chez sa tata qui lui en a donné d'autres. Combien a-t-elle de billes en tout en rentrant chez elle samedi soir ?</i></p> <p>On ne sait pas.....</p> <p>3) Surligne les informations utiles pour résoudre le problème.</p> <p><i>Pour le marché du 25 mars, on a vendu 25 crêpes au sucre à 1 euro chacune et 15 crêpes au chocolat à 2 euros chacune. Quel est le nombre de crêpes vendues en tout ?</i></p> <p>4) Résous les problèmes mathématiques.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>a) Salomé a fait 6 sachets de 5 bonbons. Combien a-t-elle de bonbons en tout ?</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>b) Dans la réserve de la classe, il y a 18 stylos en tout. Dans ces stylos, il y en a 13 rouges et les autres sont verts. Combien y a-t-il de stylos verts ?</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Réponse :</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Réponse :</p> </td> </tr> </table>		<p>a) Salomé a fait 6 sachets de 5 bonbons. Combien a-t-elle de bonbons en tout ?</p>	<p>b) Dans la réserve de la classe, il y a 18 stylos en tout. Dans ces stylos, il y en a 13 rouges et les autres sont verts. Combien y a-t-il de stylos verts ?</p>	<p>Réponse :</p>	<p>Réponse :</p>
<p>a) Salomé a fait 6 sachets de 5 bonbons. Combien a-t-elle de bonbons en tout ?</p>	<p>b) Dans la réserve de la classe, il y a 18 stylos en tout. Dans ces stylos, il y en a 13 rouges et les autres sont verts. Combien y a-t-il de stylos verts ?</p>				
<p>Réponse :</p>	<p>Réponse :</p>				

Mots clés : jeu, apprentissage, jeu pédagogique, cycle 2, résolution de problème, motivation, évaluation, observation

Résumé : Ce mémoire traite de l'intérêt du jeu à l'école élémentaire, plus précisément en cycle deux, avec comme objectif d'acquérir des compétences en mathématiques, principalement en résolution de problèmes en lien avec les instructions officielles émises par le ministère de l'éducation nationale. Cette recherche aborde donc l'utilisation du jeu dans les apprentissages. Les informations auront été prises lors de différentes recherches menées par des chercheurs à travers des ouvrages comme par exemple Brougère afin de définir les critères permettant de parler de jeu, ou encore Fenouillet pour définir les différents types de motivation. Mais aussi, Faradji, qui définit les jeux en mathématiques. Cette recherche s'appuiera sur d'autres chercheurs importants comme Philippe Meirieu mais également sur des observations et des résultats issus du protocole de recherche et mis en place à travers une classe de cycle 2. Ce dispositif permettra de récupérer des données et de les analyser afin de répondre aux différentes hypothèses portant sur la motivation provoquée par le jeu puis sur le questionnement suivant : un jeu peut-il être considéré comme une situation d'apprentissage en résolution de problèmes ?