



HAL
open science

Le jeu : un outil au service de la reconnaissance et de la dénomination des formes géométriques simples au cycle 1 ?

Chloé Ponsin

► **To cite this version:**

Chloé Ponsin. Le jeu : un outil au service de la reconnaissance et de la dénomination des formes géométriques simples au cycle 1 ?. Education. 2012. dumas-00941410

HAL Id: dumas-00941410

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00941410>

Submitted on 3 Feb 2014

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.

Universités de Nantes, d'Angers et du Maine

Institut Universitaire de Formation des Maîtres

Site de Nantes

Année universitaire 2011-2012

**Le jeu : un outil au service de la reconnaissance et
de la dénomination des formes géométriques
simples au cycle 1 ?**

PONSIN Chloé

Directrice de mémoire : Magali HERSANT

Master 2 Métiers de l'Enseignement de l'Education et de la Formation

Spécialité Enseignement du Premier Degré

Sommaire

Introduction	3
1. Le cadre théorique	7
1.1. Le jeu	7
1.1.1. Vers une définition du jeu	7
1.1.2. Les différents types de jeux	8
1.1.3. Le jeu de société	9
1.2. La place du jeu à l'école	10
1.2.1. Historique	10
1.2.2. Le jeu dans les instructions officielles de 2008 à l'école maternelle	10
1.3. La théorie des situations didactiques	11
1.4. La géométrie	15
1.4.1. Historique	15
1.4.2. Les formes géométriques	15
2. La méthodologie	19
2.1. Réflexion sur le recueil et le traitement des données	19
2.2. Le jeu « Formes et couleurs »	20
2.2.1. Analyse a priori du jeu « Formes et couleurs »	20
2.2.2. La grille d'observation	29
2.2.3. Analyse a posteriori	30
2.2.4. Bilan	38
2.3. La situation « Le jeu du portrait »	40
2.3.1. Présentation de l'activité	40
2.3.2. Analyse a priori de l'activité	42

2.3.3.	Régulations en acte et limites de l'activité.....	45
2.3.4.	Analyse a posteriori de l'activité.....	49
2.3.5.	Bilan	56
3.	Synthèse des analyses des données	57
4.	Conclusion : limites et perspectives d'application et de recherche.....	60
	Bibliographie.....	63
	Annexes.....	65

Introduction

L'école maternelle a longtemps été traversée par un débat afin de déterminer si elle doit servir à socialiser ou à instruire les élèves. Aujourd'hui, cette hiérarchisation n'apparaît plus nécessaire et on s'accorde souvent à dire que les élèves doivent se socialiser et apprendre : se socialiser pour apprendre, et apprendre pour mieux se socialiser. Le jeu semble un outil adapté pour arriver à gérer le rapport avec l'autre, mais qu'en est-il des éventuelles compétences disciplinaires qu'il pourrait permettre de construire ?

Souvent, en maternelle, à la question « Qu'as-tu fait aujourd'hui à l'école ? » de nombreux élèves répondent « J'ai joué. » Cette réponse peut déconcerter des parents qui associent trop souvent école et travail et pour lesquels le mot jeu est avant tout le contraire du mot travail. Une ambiguïté apparaît et soulève alors une interrogation : le jeu en classe a-t-il vraiment sa place ? Freinet affirmait que baser la pédagogie sur le jeu c'était admettre l'impuissance du travail, mais faut-il être aussi catégorique que semble le penser ce pédagogue ? En effet, aujourd'hui, de plus en plus de domaines disciplinaires utilisent le jeu. Nous pouvons alors légitimement nous demander si ce dernier ne pourrait pas permettre d'atteindre des objectifs d'apprentissage.

A l'école élémentaire, l'enseignement de la géométrie peut poser davantage de difficultés à l'enseignant que l'enseignement des autres domaines des mathématiques puisque le travail de préparation peut être très important, les séances nécessitant souvent du matériel. Pourtant la géométrie est indispensable, contribuant au raisonnement et permettant de se repérer dans le monde qui nous entoure.

De plus, l'apprentissage de la géométrie se révèle souvent difficile puisqu'il nécessite un effort d'abstraction qui peut déstabiliser certains élèves. Ainsi, dès l'école maternelle, les activités proposées en géométrie gagnent à être attractives et motivantes afin d'assurer une entrée réussie dans ce domaine. Peut-on alors utiliser le jeu afin d'engendrer des apprentissages géométriques ?

Certains chercheurs sont convaincus de l'efficacité de l'activité ludique pour acquérir de nouvelles notions. Ainsi, De Graeve estime que les jeux de société, qui permettent à l'enfant de se confronter à d'autres enfants et donc de créer des interactions sociales, entraînent chez l'élève une mobilisation d'« *un certain nombre d'opérations mentales qui vont rendre possible son progrès dans l'apprentissage* » (De Graeve, 1996, p.21). L'utilisation d'un

support ludique entraîne une volonté de gagner, ce qui éveille la curiosité des élèves et les conduit à s'impliquer plus intensément dans l'activité, la motivation étant un des facteurs essentiels pour pouvoir apprendre. Elle déclare même que « *dans la vie d'un enfant, l'apprentissage et le jeu vont de pair* » (De Graeve, 1996, p.21).

Cependant, d'autres professionnels qui se sont intéressés aux relations entre jeu et apprentissage, ont une opinion plus nuancée. Ainsi, Brougère (1995) interroge ces liens en dépassant l'idée mythique que tous les jeux vont entraîner des apprentissages. Il distingue ceux relevant du divertissement pur de ceux construits à partir d'objectifs clairement définis et qui semblent alors avoir de réelles vertus pédagogiques.

Dans une étude récente datant de 2009, Sanchez (2009) s'est intéressé aux caractéristiques d'une situation ludique pour l'apprentissage dans l'enseignement secondaire. Il a écrit un guide destiné aux enseignants qui souhaitent utiliser les jeux dans leur pratique pédagogique, dans lequel il met en avant huit nécessités afin de concevoir une situation ludo-éducative.

Tout d'abord, l'enseignant doit veiller à **susciter la motivation des élèves**. Sanchez (2009) indique qu'elle doit « *conduire l'élève à s'approprier un problème dont la résolution implique la mise en œuvre des connaissances visées. Les objectifs d'apprentissages sont donc cachés derrière des objectifs de réalisation dont il doit être en mesure de percevoir le sens.* »

Il est également indispensable d'**identifier les connaissances que les élèves vont rencontrer**. Ainsi, « *les concepts qui sont manipulés peuvent avoir été abordés avant le jeu. Le jeu constitue alors une situation au cours de laquelle ils seront mobilisés et prendront du sens. Les concepts peuvent également être découverts pendant le jeu.* » (Sanchez, 2009)

Cet auteur indique également la nécessité d'**offrir une liberté encadrée par des règles**, qui doit favoriser l'autonomie des élèves, et celle de **placer dans la situation des éléments qui permettent d'éprouver les stratégies adoptées** : ces éléments peuvent provenir d'éléments matériels ou d'autres joueurs.

Il apparaît également primordial d'**autoriser l'erreur**. En effet, les erreurs doivent être acceptées car elles permettent d'exprimer des conceptions fausses et donc leur remise en cause. « *Elles ouvrent la voie à l'établissement de nouvelles connaissances qui viendront se mettre en place quand des connaissances erronées seront abandonnées car non opérantes.* » (Sanchez, 2009)

Par ailleurs, les **interactions entre élèves** semblent fondamentales puisqu'elles peuvent permettre une prise de conscience des choix et des stratégies mises en œuvre par tous les joueurs. Une confrontation des points de vue peut alors amener les élèves à formuler et à défendre des arguments, aidant à l'appropriation des savoirs en jeu.

L'élaboration d'une situation de jeu nécessite également de **prendre en compte les aspects émotionnels** (confiance en soi, plaisir) et d'**être intégrée dans une situation d'apprentissage** : en effet, Sanchez (2009) indique *« qu'une manière de résoudre le paradoxe « jouer vs apprendre » et la dualité « jeu vs travail » est de considérer le jeu comme une phase particulière d'une situation d'apprentissage plus large. Cela signifie que la phase de jeu doit être précédée d'une phase préparatoire qui peut par exemple consister à décrire les concepts qu'il sera utile de mobiliser dans le jeu. »*

Tous ces auteurs ne partagent donc pas un même point de vue et ces divergences d'opinion amènent à s'interroger sur l'adéquation entre aspect ludique et apprentissage.

Utiliser un jeu peut-il réellement permettre de construire des apprentissages géométriques dans l'enseignement primaire ? Les nécessités présentées par Sanchez (2009) pour l'enseignement secondaire peuvent-elles être transférées à l'école primaire ou sont-elles à reconsidérer ? Ces questions nécessitent de s'interroger sur la signification du mot jeu. En effet, quand peut-on dire que l'on utilise un jeu ? Une tentative de définition sera présentée afin de clarifier ce terme. De plus, pour répondre à ces questions, nous allons nous focaliser sur deux jeux. Tout d'abord nous allons nous intéresser à un jeu de société, en tentant de déterminer si les règles proposées par les créateurs vont forcément amener l'élève à rencontrer le savoir. Nous avons pour cela décidé d'étudier un cas particulier à partir du support du jeu de société « Formes et couleurs », aux éditions Ravensburger. Dans un deuxième temps, nous nous pencherons sur un jeu souvent utilisé en classe : le jeu du portrait.

Notre étude se situera donc dans le champ d'apprentissage des mathématiques, plus précisément en géométrie, et ce pour diverses raisons.

Tout d'abord, il existe une tradition de jeux à visée pédagogique en mathématiques : les rayons des jeux de société regorgent de jeux déclarant permettre d'apprendre des mathématiques, mais est-ce vraiment le cas ?

De plus, dans l'enseignement de cette discipline, les jeux mathématiques semblent pouvoir permettre de mettre en place des situations didactiques riches. Dans la théorie des situations didactiques, Brousseau (2002) s'intéresse ainsi à des situations où différents protagonistes sont en interaction afin de résoudre des problèmes de stratégie.

Enfin, le choix du jeu repose sur la volonté de s'intéresser à une notion au programme du cycle des apprentissages premiers. Dans le bulletin officiel hors-série n°3 du 19 juin 2008 il est écrit qu'au cycle 1 les élèves doivent « **découvrir les formes** et les grandeurs ». Cette compétence est assez vaste et nous nous centrerons sur la reconnaissance perceptive et la dénomination des formes géométriques. La majorité des jeux de société présents sur le marché offre uniquement des représentations des formes dans le plan (tels que les lotos ou les memory sur les formes). Cependant, quelques uns, comme le jeu « Formes et couleurs », proposent non seulement une représentation des formes dans le plan (le contour des formes est dessiné sur les planches de jeu), mais les élèves peuvent également manipuler les différentes formes (*cf. matériel en annexe n°2 p. II*). Ce type de jeux paraît donc plus intéressant à étudier car l'enfant perçoit la forme au niveau visuel et au niveau tactile ce qui fait de cette activité sensorielle une situation semblant adaptée à l'expérimentation de l'enfant. En effet, si certains enfants ont seulement besoin de voir les formes géométriques pour les appréhender, d'autres ont davantage besoin de les toucher pour réellement se les approprier. En maternelle, la manipulation est souvent nécessaire au début des apprentissages avant d'accéder à des représentations abstraites puisque « *la gestuelle fixe attention et mémorisation* ». (Debord, 2011)

Ainsi, notre recherche va s'axer autour de la problématique suivante : Utiliser un jeu peut-il réellement permettre de construire des apprentissages relatifs à la reconnaissance et à la dénomination des formes géométriques dans l'enseignement primaire et plus précisément en moyenne section, et à quelles conditions ?

Ainsi, la première partie de notre recherche présentera des éléments théoriques sur le jeu et la géométrie puis inscrira cette recherche dans un cadre théorique précis. Nous détaillerons ensuite la méthodologie qui servira à l'étude de notre situation de recherche et deux séances seront analysées afin d'essayer de dégager les conditions permettant de lier jeu et apprentissage géométrique. Puis, nous synthétiserons les analyses des données recueillies, avant de présenter les limites et les prolongements possibles de notre recherche.

1. Le cadre théorique

1.1. Le jeu

1.1.1. Vers une définition du jeu

Le terme « jeu » connaît de multiples acceptions et il n'y a donc pas une définition, mais des définitions du jeu.

Tout d'abord, il peut être défini comme une « *une activité physique ou mentale purement gratuite, qui n'a, dans la conscience de la personne qui s'y livre, d'autre but que le plaisir qu'elle procure* » (Le nouveau Petit Robert, 1993, p.1374). Les actions effectuées par le jeu ne sont alors motivées que par le plaisir qu'elles apportent au joueur.

Cependant, dans la vie courante, le « jeu » peut désigner des actions très éloignées. Ainsi, Brougère (1995, p.12) s'interroge sur le point commun entre « *deux personnes se livrant à une partie d'échecs et, un chat poussant une balle entre des pions noirs et blancs sur un damier* ». A première vue, ces actions sont assez différentes, mais elles sont néanmoins toutes deux qualifiées de « jeu ». Brougère (1995, p.13) distingue trois niveaux de sens à ce terme.

« *Jeu est ce que le vocabulaire savant appelle « activité ludique », que cette dénomination relève d'une reconnaissance objective par observation externe ou du sentiment personnel que chacun peut avoir en certaines circonstances de participer à un jeu.* »

C'est également « *une structure, un système de règles qui existe et subsiste de façon abstraite indépendamment des joueurs, en dehors de son effectuation concrète dans un jeu entendu au premier sens.* »

Enfin, « *Jeu s'entend comme matériel de jeu, tel le jeu d'échecs constitué du plateau et de l'ensemble des pièces qui permettent de jouer au système de règles appelé également jeu d'échecs.* »

En recoupant ces définitions, il paraît intéressant de retenir deux éléments. Le jeu désigne aussi bien le matériel que l'action effectuée et il semble être une action libre donc non imposée.

1.1.2. Les différents types de jeux

Selon les auteurs qui se sont intéressés aux jeux auxquels l'enfant se livre, les classifications diffèrent.

De Graeve (1996) classe les jeux en six catégories. Elle distingue :

- *Les jeux corporels et sensoriels* qui permettent à l'enfant de vivre de multiples expériences sensorielles et d'acquérir une image de plus en plus précise du monde qui l'entoure : manipuler, grimper, sauter, danser.
- *Les jeux symboliques* au cours desquels l'enfant peut jouer la réalité ou la fiction. Il peut ainsi donner vie à des poupées ou à des peluches et les faire parler ou bouger selon ses envies.
- *Les jeux d'assemblage* qui font appel au mouvement et à la symbolisation : adresse, maîtrise de la motricité. Ils contribuent à développer la concentration, la capacité à travailler avec méthode ou encore la coordination de l'œil et de la main.
- *Les jeux de règles* grâce auxquels l'enfant devient moins subjectif car il doit tenir compte de ses partenaires. Ces jeux permettent à l'enfant de s'exercer aux interactions sociales et de se débarrasser de son égocentrisme.
- *Les jeux d'expérimentation* qui permettent à l'enfant de résoudre des problèmes scientifiques et de stimuler sa curiosité : constater les propriétés de l'eau, telles que la flottaison, ou de l'air.
- *Les jeux de communication* verbale et non verbale grâce auxquels l'enfant peut communiquer avec d'autres et ainsi découvrir son corps.

De Graeve (1996) classe donc les jeux en fonction des compétences qu'ils permettent de développer chez l'enfant. Elle soutient également l'idée qu'à l'école maternelle, l'enfant doit jouer librement et que le rôle de l'enseignant est alors simplement d'accompagner l'enfant s'il

en éprouve le besoin, puisqu'elle affirme qu' « *il est préférable de laisser aux enfants leur tranquillité et de ne participer que s'ils vous y invitent.* » (De Graeve, 1996, p.26)

Houssaye (2006, p.17-19), lui, oppose le jeu éducatif au jeu libre. Selon cet auteur, le jeu à l'école prend souvent la forme du jeu éducatif et ce n'est alors plus vraiment du jeu : c'est plutôt une ruse pédagogique et un moyen éducatif afin de réaliser des apprentissages. Le jeu libre aurait tendance à disparaître de l'école et « *si le jeu des enfants est un peu plus libre à l'accueil, c'est que le temps didactique n'a pas encore commencé ; dès que les parents s'en vont, le programme scolaire se constitue comme un sevrage du jeu* » (Lebrun, 2006, p.24-25).

Houssaye (2006), contrairement à De Graeve (1996), adopte donc une classification en fonction de l'encadrement de l'activité : l'enfant joue-t-il spontanément ou est-ce une activité qu'il n'a pas choisie ?

Cependant, ces deux auteurs partagent l'idée que la relation entre l'éducation et le jeu est complexe puisque selon eux, jouer pour éduquer aurait tendance à dénaturer la nature d'un jeu.

1.1.3. Le jeu de société

Le jeu de société est un jeu intégrant un aspect ludique et un aspect de socialisation. Lorsqu'il est utilisé spontanément, c'est donc une activité gratuite par rapport aux apprentissages scolaires puisque son but principal repose dans l'amusement qu'il procure. Cette activité est donc source de plaisir et se pratique à plusieurs. Elle nécessite le plus souvent un support (plateau, pions, dés) et est encadrée par des règles plus ou moins complexes qui permettent d'indiquer le déroulement de la partie et de déterminer à quel moment le jeu est terminé. Les jeux de société font souvent appel à la réflexion et le recours à des stratégies permet de gagner plus aisément.

Les caractéristiques d'un jeu de société incluent donc celles retenues pour qualifier un jeu mais intègrent également des règles liées au groupe, dû à l'aspect social (attendre son tour ou accepter que tous les participants jouent). Ainsi, à la lumière des classifications proposées par De Graeve et Houssaye, le jeu de société semble trouver sa place dans la catégorie des jeux éducatifs et des jeux de règles.

1.2. La place du jeu à l'école

1.2.1. Historique

Au milieu du XIXe siècle, Herbert Spencer considère que le jeu est une activité spontanée de l'enfant et une façon légitime d'acquérir des connaissances. C'est au XXe siècle sous l'influence de Maria Montessori, que le jeu trouve réellement sa place à l'école. Cette pédagogue italienne pensait que l'être humain devait s'éduquer lui-même et que l'enfant devait pouvoir s'exprimer selon ses propres choix c'est-à-dire le plus souvent par le jeu. Dans le même temps, Odile Decroly, pédagogue belge, démontrait l'intérêt des jeux éducatifs. Les jeux sont ainsi entrés dans l'enseignement à l'école primaire et les jeux de société y trouvent leur place aujourd'hui. Cependant, l'enseignant qui décide de faire utiliser un jeu par ses élèves a souvent des objectifs précis d'apprentissage et les élèves utilisent de moins en moins les jeux quand ils le souhaitent, uniquement pour se divertir.

1.2.2. Le jeu dans les instructions officielles de 2008 à l'école maternelle

Depuis plusieurs années le jeu, reconnu comme un élément permettant de développer l'enfant, a une place privilégiée à l'école maternelle. Sur le site de l'Education Nationale (2009, Eduscol), il est indiqué que *« le jeu à l'école maternelle est reconnu comme base essentielle dans le développement physique et intellectuel de l'enfant. Il conduit à une multiplicité d'expériences sensorielles, motrices, affectives, intellectuelles et est le point de départ de nombreuses situations didactiques proposées par l'enseignant. Il se prolonge ainsi vers des apprentissages qui n'en demeurent pas moins ludiques. »*

Dans les classes de cycle 1, un coin jeu est souvent intégré à l'organisation spatiale de la classe. Cette appellation de « coin jeu » désigne le regroupement de différents supports ludiques. On y trouve différents types de jeux de société, aussi bien des puzzles, que des mémos ou des jeux de plateaux. Parmi eux, certains semblent destinés à des apprentissages particuliers, concernant par exemple l'acquisition langagière ou la maîtrise des désignations des nombres. Ils sont alors utilisés dans des séances ayant des objectifs d'apprentissage précis et en tant que supports ludiques pouvant contribuer à l'acquisition de connaissances. Houssaye (2006, p.18) affirme *« qu'on débouche ainsi sur une pédagogie de la ruse : la fin, qui est l'apprentissage, passe par un moyen qui se veut jeu. »*

1.3. La théorie des situations didactiques

Afin d'étudier la compatibilité entre jeu et apprentissage, le cadre théorique des situations didactiques développé par Brousseau (1998) semble adapté, tout en gardant à l'esprit que cela reste un modèle et qu'entre le modèle et la réalité, il peut y avoir une adéquation plus ou moins importante. Le choix de ce cadre théorique s'explique par les possibilités qu'il offre pour analyser des situations d'enseignement mathématique et les concepts développés semblent pouvoir permettre de comprendre ce qui se joue lors des situations de jeux.

Brousseau (1998) distingue différents types de situations qui peuvent s'établir entre l'enseignant et ses élèves : les situations didactiques, non didactiques et a-didactiques.

Il définit la situation didactique comme une activité au cours de laquelle l'enseignant manifeste son désir de modifier ou de faire émerger de nouvelles connaissances chez les élèves.

Au contraire, une situation non didactique est caractérisée par une absence d'intention didactique de la part de l'enseignant. Elle correspond par exemple à des apprentissages que les élèves peuvent réaliser pendant la récréation.

Entre ces deux situations se trouvent les situations a-didactiques, au cours desquelles une intervention didactique est présente, mais cachée. Lorsque l'enseignant décide d'utiliser un jeu en classe, il peut chercher à développer certaines connaissances chez ses élèves et son rôle est alors principalement en amont de la situation, lorsqu'il prépare la situation ludique qui sera mise en place. En effet, lors du jeu, il intervient essentiellement en tant que régulateur ou observateur et non en tant que détenteur du savoir qu'il veut voir apparaître. Les élèves sont alors les acteurs principaux qui transforment la situation par leurs décisions et leurs actions et l'enseignant intervient dans la situation, mais de manière non visible. Si le jeu est utilisé en classe d'une telle façon, la situation peut alors être qualifiée de situation a-didactique puisqu'aux yeux des élèves, l'intention d'enseigner n'est pas explicite.

De plus, selon Brousseau (1998), les situations ne sont pas exclusivement caractérisées par la relation entre l'enseignant et ses élèves, mais également par le milieu, qu'il qualifie de « *tout ce qui agit sur l'élève ou ce sur quoi l'élève agit* ». Le dispositif de la situation ludique occupe donc une place prépondérante pour réussir à élaborer une situation permettant de construire des savoirs. Cela nécessite de s'interroger sur les aspects matériels tels que les outils utilisés ou l'organisation spatiale (atelier dirigé ou libre, nombre d'élèves) ainsi que sur les actions que les élèves vont avoir à effectuer (que faire, comment faire). Les élèves doivent

également pouvoir s'emparer de la situation proposée et la comprendre, ce que Brousseau (1998) appelle la dévolution. Lors des jeux, ce processus correspond à la présentation du jeu, de sa règle et à la description du matériel. Cela sera détaillé dans la suite de notre recherche.

Enfin, plusieurs types de situations a-didactiques existent :

- Des **situations d'action** pendant lesquelles l'enfant agit dans le milieu.
- Des **situations de formulation** qui nécessitent l'utilisation du langage et permettent d'explicitier des procédures. Dans certains jeux de société, la connaissance et l'utilisation d'un vocabulaire spécifique peuvent s'avérer intéressants mais il faut souvent contraindre les joueurs à l'utiliser, sans quoi ils n'y ont pas forcément recours.
- Des **situations de validation** au cours desquelles les élèves peuvent confronter leurs avis afin d'établir une solution correcte.

Nous allons voir que plusieurs de ces situations peuvent être présentes lors de l'utilisation de jeux.

De surcroît, Brousseau (1998) affirme qu'en mathématiques, il existe des régularités dans les processus d'apprentissage et la théorie des situations didactiques repose sur les hypothèses cognitives suivantes.

Tout d'abord, selon Brousseau (1998), le concept de « situations » renvoie à l'idée que pour permettre un apprentissage mathématique, il faut élaborer des situations spécifiques du savoir en jeu remplissant les conditions présentées précédemment. Ces situations doivent être conçues de sorte que l'élève accepte de s'y confronter car il existe une nécessité de la dévolution. Cette dernière peut se définir comme le processus par lequel le professeur cherche à ce que l'action de l'élève ne se fasse et ne soit justifiable qu'au regard des nécessités que pose le milieu, et non par une interprétation des procédés didactiques de l'enseignant. Pour cela, un contrat didactique spécifique à la connaissance en jeu doit se mettre en place. L'enseignant doit proposer une situation qui puisse être comprise par l'élève, qui doit disposer de connaissances préalables pouvant lui permettre de se lancer dans la résolution.

Lors de l'utilisation de jeux (sauf les jeux de hasard), l'enfant doit adopter une procédure efficace s'il veut gagner la partie. En effet, même s'il peut commencer par jouer au hasard il peut peu à peu se servir d'informations prises pendant le jeu et une stratégie peut alors apparaître : ce n'est pas forcément la plus adaptée et l'enfant peut l'abandonner en cours de

partie. Si l'enfant franchit cette phase de déséquilibre et arrive à un nouvel équilibre lié à une évolution de sa procédure, ses connaissances antérieures peuvent se transformer.

Ainsi, Brousseau (1998) classe les situations qu'il présente dans différentes catégories selon leur structure (action, formulation, validation), déterminant des connaissances diverses. Certaines activités autour des jeux, notamment celles attribuant des rôles différents aux enfants, peuvent se placer dans la catégorie des situations de validation puisque l'élève peut être amené à élaborer de multiples formes langagières en « dialoguant » avec le milieu, constitué des connaissances des autres joueurs mais également de la situation matérielle. Il développe alors ses apprentissages en se confrontant à autrui et les interactions sociales qui en découlent semblent pouvoir contribuer à l'évolution des connaissances mathématiques. Cependant, lorsque les jeux traditionnels sont utilisés dans le cadre familial, il y a souvent une situation d'action mais sans formulation de raisons en vue d'une validation, de la part des joueurs. En effet, si le jeu « Formes et couleurs » est utilisé par des personnes cherchant simplement à se divertir, il est peu probable de les voir mettre en œuvre des mécanismes de preuve justifiant de pouvoir prendre telle forme ou non. Les situations de validation sont plus généralement présentes lorsque le jeu est utilisé dans un cadre scolaire en tant qu'outil au service des apprentissages. Dans ce cas, les interactions se situent sur deux axes. Tout d'abord les interactions entre pairs peuvent donner lieu à des conflits socio-cognitifs entraînant des phases de verbalisation, de confrontation de points de vue et d'argumentation, fondamentales pour l'apprentissage. Les interactions entre l'élève et l'adulte quant à elles ont essentiellement une fonction de tutelle. Bruner (1983, p.281) la définit comme « *les moyens grâce auxquels un adulte ou un spécialiste vient en aide à quelqu'un qui est moins adulte ou spécialiste que lui.* ». L'adulte conditionne le bon déroulement du jeu, peut faire un diagnostic pour savoir comment aider l'enfant et l'aider à formuler ses actions ou à analyser les stratégies qu'il met en place. Les interactions entre les joueurs dépendent donc du milieu, c'est-à-dire des connaissances des autres joueurs et du matériel utilisé, qui peut être un support à la révélation d'une éventuelle erreur par exemple lorsqu'une forme ne rentre pas dans une case, dans le jeu Formes et Couleurs.

Les interactions avec l'adulte et entre pairs semblent alors avoir un rôle important à jouer et par un dispositif d'aide et de soutien, l'enseignant est un médiateur qui aide l'enfant à progresser. En effet, si nous nous intéressons au triangle didactique (outil permettant de

schématiser toute situation d'enseignement), nous pouvons constater que même si le processus « apprendre » semble reposer sur la relation entre l'élève et le savoir, l'enseignant n'en est pas absent puisque c'est lui qui organise et accompagne la situation d'apprentissage. De plus, les théories socio-constructivistes de l'apprentissage ont mis l'accent sur le rôle central des activités des élèves pour construire des connaissances ainsi que sur le rôle des interactions entre pairs et avec l'enseignant. En effet, les courants expérimentaux qui se sont intéressés à l'importance des interactions sociales ont montré le bénéfice cognitif qui pouvait en découler puisque les interactions peuvent permettre une évolution des représentations et une circulation des savoirs.

Par ailleurs, la validation qui doit être rendue possible par le milieu, est également un principe fondamental que Brousseau (1998) développe, lié au concept de rétroaction. Il indique ainsi qu'il faut laisser aux élèves le temps de prendre conscience de leurs erreurs afin qu'ils puissent y remédier. Le statut de l'erreur a changé au cours des dernières décennies et bien que d'abord considérée négativement et donnant souvent lieu à des sanctions, elle est devenue source de réflexion et de construction du savoir. Astolfi (1997) en fait d'ailleurs un « *outil pour enseigner* ». Or, comme l'indique Sanchez (2009), dans les jeux de société une place intéressante est laissée au traitement des erreurs puisqu'elles permettent de mettre en lumière des conceptions erronées qui peuvent alors être dépassées, seul ou avec l'aide des autres joueurs. Les jeux de société font souvent apparaître deux grands types d'erreurs. Certaines sont liées à la règle du jeu, enfreinte volontairement ou non (par exemple non respect par un joueur de ce qu'indique un dé) : les autres joueurs vont corriger celui qui a commis l'erreur. Si cette dernière a été commise en raison d'un déficit de connaissance, l'élève va ainsi pouvoir dépasser une conception erronée et construire un nouveau savoir. D'autres sont d'ordre stratégique et l'enfant risque alors de perdre la partie. Les erreurs stratégiques peuvent être surmontées par l'enfant puisqu'en prenant conscience de ce qui a échoué il peut mettre en place une nouvelle stratégie. L'adulte peut aussi aider à la prise de conscience de ce qui n'a pas fonctionné et peut dialoguer avec l'enfant ou mener un débat en faisant interagir tous les joueurs. De plus, une erreur de stratégie peut aussi être liée à une connaissance non maîtrisée. En effet, dans le jeu « Formes et couleurs » qui est analysé dans la suite de notre recherche, un dé a deux faces « *jokers* » qui permettent au joueur de choisir la forme de son choix. Si le joueur ne connaît que le nom de deux des quatre formes géométriques utilisées dans le jeu, sa stratégie pourra être imparfaite, non parce qu'il n'aura pas compris le fonctionnement du jeu mais parce qu'il ne sait pas nommer les autres formes.

L'analyse des erreurs est alors importante pour faire progresser les élèves dans leurs apprentissages.

1.4. La géométrie

1.4.1. Historique

Dans l'histoire des mathématiques, la géométrie a joué des rôles différents. A l'origine, elle permettait de résoudre des problèmes spécifiques, tels que des problèmes d'arpentage ou d'astronomie. Des preuves visuelles ou des constructions en vraie grandeur suffisaient alors à convaincre les géomètres de leurs résultats. Puis, les *Eléments* d'Euclide marquent un tournant et les géomètres refusent peu à peu la simple vérification visuelle. Ils s'appuient sur des principes tenus pour vrais et impossibles à démontrer afin d'arriver à des conclusions atteignables uniquement par le raisonnement. La géométrie se reconstitue alors peu à peu en un ensemble basé sur des axiomes et organisé selon le raisonnement hypothético-déductif. Aujourd'hui, c'est la géométrie euclidienne qui est enseignée à l'école primaire et à la base de la géométrie se situent « les formes géométriques ».

1.4.2. Les formes géométriques

a) Définition

Baruk, dans le dictionnaire de mathématiques élémentaires (1992, p.510) définit le mot « forme » comme étant « *une signification 'concrète', d'ordre visuel : ensemble des contours d'un objet, d'un être, résultant de la façon dont il est organisé. [...] On pourrait presque dire que l'initiation aux mathématiques consiste en une reconnaissance et une maîtrise des formes que peuvent prendre les êtres ou objets mathématiques* ». Ce nom est donc un terme générique qui peut servir à désigner tous les carrés, triangles et autres objets géométriques. Il peut également permettre de comparer deux objets géométriques (dans le langage courant, il est fréquent de dire qu'un triangle et un rectangle n'ont pas la même forme) ou de différencier au sein d'une même catégorie, par exemple celle des triangles, deux triangles n'ayant pas les mêmes caractéristiques (un triangle rectangle et un triangle isocèle). A l'école maternelle, le terme « forme » va simplement être utilisé pour désigner la catégorie (triangle, rectangle,

carré etc.) et deux éléments d'une même catégorie, par exemple deux triangles qui n'ont pas leurs angles égaux deux à deux, seront dits de « même forme ».

b) A l'école maternelle

Le Bulletin Officiel Hors-série du 19 juin 2008 (2008, p.23) indique que tout au long de l'école primaire, « *l'objectif principal de la géométrie est de permettre aux élèves de passer progressivement d'une reconnaissance perceptive des objets à une étude fondée sur le recours aux instruments de tracé et de mesure.* »

Afin de provoquer une activité géométrique, de nombreuses approches peuvent être envisagées dès le cycle 1. Ainsi, Bettinelli (1995) a conçu un ensemble instrumental capable, selon lui, d'engager les élèves dans le vaste champ de la géométrie. Ce matériel se nomme « *la moisson des formes* » et se compose de pièces représentant des formes diverses (polygones réguliers ou non, étoiles ou disques) de différentes couleurs (rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet).

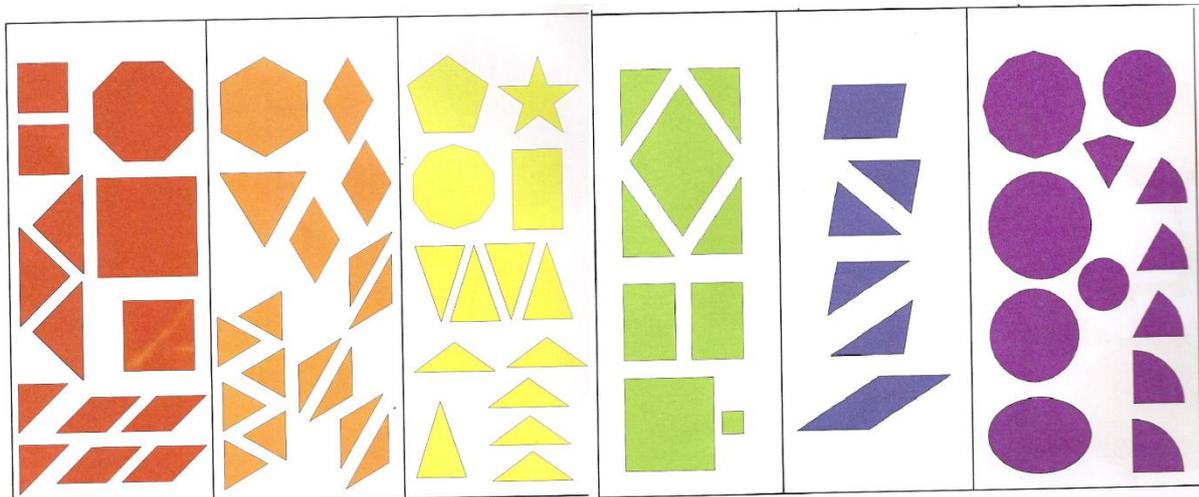


Tableau 1: Le matériel de la moisson des formes

Ces pièces présentent une double fonction. Tout d'abord elles sont des objets de manipulation et d'observation et sont « *appelées à déclencher par juxtaposition, superposition ou symétrie la découverte des relations fondamentales* » (Bettinelli, 1995, p.34). Ensuite, elles pourront être utilisées pour dessiner les formes ou en tant qu'outil de

mesure et de transformations. Ainsi, selon Bettinelli (1995, p. 34), « *pour permettre à un apprenti de créer les images mentales dont il a besoin, il est nécessaire de le mettre au contact d'un monde de formes variées* ». Dès l'école maternelle, il faut donc commencer à familiariser les élèves avec des formes simples pour pouvoir ensuite évoluer vers une géométrie où les objets seront identifiés grâce à une explicitation de propriétés ou un recours à des instruments.

Néanmoins, il semble important de proposer des formes présentées dans des positions variées afin que les élèves ne soient pas enfermés dans des situations conventionnelles et stéréotypées qui faussent alors les caractéristiques de reconnaissance des formes. Cela peut également permettre d'éviter des confusions telles qu'un carré devient un losange lorsqu'il est « posé » sur l'un de ses sommets. En outre, Pinet et Gentaz (2007) ont montré que chez des enfants de maternelle, la reconnaissance des prototypes des formes polygonales simples (cercle, carré, rectangle et triangle) est meilleure que celle d'autres exemplaires de ces formes. Ils ont émis l'hypothèse suivante (Pinet L., Gentaz E., 2007, p.19) :

« La reconnaissance des exemplaires des polygones (carré, rectangle et triangle) par les jeunes enfants est influencée par certaines de leurs caractéristiques géométriques et spatiales : le rapport entre les différentes longueurs des côtés et l'orientation spatiale par rapport au sujet de certains côtés. Ces caractéristiques permettent de définir « l'exemplaire prototypique » d'une figure. En effet, chaque catégorie inclut des exemplaires très représentatifs (c'est-à-dire possédant beaucoup d'attributs caractéristiques de la catégorie) et des exemplaires moins représentatifs. [...] Ainsi, le carré posé sur sa base serait l'exemplaire prototypique de la figure « carré ». Le rectangle, avec les longueurs une fois et demie plus longues que les largeurs et un côté, le grand ou le petit, parallèle au plan vertical du sujet seraient les deux exemplaires prototypiques de la figure « rectangle ». Le triangle équilatéral posé sur un côté et le triangle isocèle avec une base une fois et demie plus courte que les deux autres côtés isométriques seraient les deux prototypes du « triangle ». [...] En ce qui concerne le cercle, nous pouvons faire l'hypothèse que ce type de figure ne posera aucune difficulté de reconnaissance aux jeunes enfants car il s'agit d'une « bonne forme » pour laquelle il n'existe pas de prototype (ou alors, tous les cercles sont des prototypes). »

Afin de tester l'hypothèse présentée ci-dessus, les deux chercheurs ont fait passé quatre tests de reconnaissance d'une figure cible (carré, cercle, triangle et rectangle), parmi un

ensemble de figures non prototypiques, à 44 élèves de grande section de maternelle (20 garçons et 24 filles). Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 2, ci-dessous.

	<i>Carré</i>	<i>Rectangle</i>	<i>Triangle</i>	<i>Cercle</i>
Pourcentage de formes prototypiques reconnues	88,6	72,7	100	-
Pourcentage de formes non prototypiques reconnues	70,4	61,8	43,2	-
Pourcentage de formes identifiées	73,5	63,6	52,6	99,2

Tableau 2 : Les résultats de la recherche de Pinet & Gentaz (2007)

Ainsi, cette recherche semble indiquer que tous les exemplaires d'une même forme ne sont pas reconnus de façon équivalente, suivant l'orientation spatiale de certains côtés par rapport au sujet. Il paraît donc intéressant de présenter aux élèves différentes orientations d'une même forme géométrique. Comme l'indique Bettinelli (2007, p.34) « *la géométrie est un langage visuel, et comme tout langage, elle possède sa complexité.* » Cela nécessite alors de proposer des situations géométriques variées tout au long de l'école primaire et donc, dès l'école maternelle.

Ainsi, à la lumière de notre réflexion, une mise en tension semble apparaître entre la théorie des situations didactiques et le jeu. En effet, dans la théorie de Brousseau, le milieu occupe une place importante puisque les erreurs commises par les élèves doivent permettre de les faire avancer dans leur réflexion et donc dans la construction des savoirs. Or, dans un jeu traditionnel, le milieu du jeu n'offre pas toujours la possibilité de dégager les erreurs ou ne permet pas un traitement par la validation. Au regard de notre analyse, il semblerait que l'enseignant ait donc un rôle important à jouer afin d'entraîner les élèves à mobiliser dans le jeu les connaissances mathématiques qu'il veut leur faire acquérir, le milieu ne permettant souvent pas à lui seul d'engendrer les rétroactions nécessaires. Dans ces conditions, en veillant à construire un milieu tel que celui défini par Brousseau, le jeu peut-il devenir un véritable outil au service des apprentissages ? Est-il alors possible de surmonter la contradiction qui peut survenir entre le travail scolaire souvent défini par des contraintes et des règles à suivre et le jeu dont la finalité est avant tout de se distraire ?

2. La méthodologie

2.1. Réflexion sur le recueil et le traitement des données

La méthodologie qui sous tend notre question de recherche s'appuie sur celle d'ingénierie didactique qu'Artigue (1988, p.247) définit comme « *un schéma expérimental basé sur des 'réalisations didactiques' en classe, c'est-à-dire sur la conception, la réalisation, l'observation et l'analyse de séquences d'enseignement* ». Le paradigme de l'ingénierie didactique est celui des études de cas et les conclusions retirées se situent entre l'analyse a priori et celle a posteriori. Dans cette recherche, deux séances ont été analysées a priori, réalisées puis analysées a posteriori. La première séance concerne le jeu de société « Formes et couleurs » tandis que la deuxième porte sur « le jeu du portrait ».

Tout d'abord, la règle proposée par les créateurs du jeu de société « Formes et couleurs » a été étudiée en essayant de déterminer si elle pouvait permettre à des élèves d'apprendre à reconnaître et à nommer les formes géométriques. A la lumière de cette étude, une situation de classe a été conçue et expérimentée : lors de la première séance les élèves ont alors utilisé le support du jeu « Formes et couleurs » et ont dû respecter une règle présentée ci-dessous. Puis, l'analyse de cette séance a permis de mettre en exergue les éléments qui semblent réellement avoir un impact quant à la construction d'apprentissages géométriques.

Ensuite, le « jeu du portrait » a été analysé a priori afin de déterminer les savoirs visés lors de son utilisation. Après sa réalisation en classe, une analyse a posteriori a permis de soulever les avantages ainsi que les limites d'une telle situation.

Les données recueillies sont issues de la mise en place de séances dans une classe de moyenne section : trois groupes d'élèves différents ont été observés lors de chaque séance afin de constituer un échantillon assez important. De plus, les séances ont été filmées puis retranscrites dans le but d'analyser la place des interactions entre élèves, l'apparition éventuelle de stratégies, ainsi que la maîtrise ou non de la reconnaissance et de la dénomination des formes géométriques, et son évolution en cours de séance.

Pour la première séance, des grilles (*cf. annexe n°5 p. XXVI à XXXI*) ont constitué la base de l'observation et une synthèse a ensuite été établie en relation avec le cadre théorique, afin

de dégager les éléments semblant pouvoir contribuer à créer une situation d'apprentissage à partir d'un support ludique. Les conditions dégagées ont alors pu permettre d'expliquer l'évolution des connaissances de certains élèves ou au contraire une stagnation d'autres, ainsi que les limites de cette situation.

Concernant la deuxième séance, l'analyse des transcriptions et des observations effectuées lors de la réalisation de la séance avec les différents groupes d'élèves, a permis de déterminer des difficultés relatives aux différentes notions ainsi que des améliorations pouvant être apportées à l'utilisation de ce jeu.

2.2. Le jeu « Formes et couleurs »

2.2.1. Analyse a priori du jeu « Formes et couleurs »

2.2.1.1. Analyse de la règle conçue par les créateurs du jeu

Ce jeu est composé de deux dés : un dé représentant les formes, un autre représentant les couleurs. Il contient également quatre planches de jeu dans lesquelles les contours de quatre formes sont représentés et est constitué de seize formes géométriques (rond, carré, triangle, hexagone) de couleurs différentes (bleu, rouge, jaune, vert) (*cf. matériel en annexe n°2 p. II*). Il se joue à quatre enfants, mais il est cependant possible de jouer à deux ou à trois en n'utilisant pas toutes les planches. Sur la règle il est également indiqué qu'une partie dure environ 15 minutes, temps correspondant à la durée moyenne de concentration d'un élève de maternelle.

La règle du jeu énoncée par les créateurs de ce jeu de société est la suivante : *« Chaque joueur reçoit une planche, le plus jeune joueur commence. La partie se poursuit dans le sens des aiguilles d'une montre. Quand vient son tour, le joueur lance les deux dés. Quelle pièce peut-il placer sur sa planche ? Il en choisit une, mais attention, la forme et la couleur doivent correspondre. S'il n'a pas besoin de cette pièce, il relance l'un des deux dés. Il doit faire attention au dé qu'il choisit de relancer. S'il obtient une nouvelle combinaison qu'il peut utiliser, il place la pièce sur sa planche. Sinon, c'est au tour du joueur suivant. Si le dé indique l'un des deux jokers, le joueur peut choisir n'importe quelle forme (si c'est le dé Formes) ou couleur (si c'est le dé Couleurs). La partie prend fin dès qu'un joueur a complété sa planche. Il est déclaré vainqueur. »*

L'analyse a priori que nous effectuons est réalisée par rapport à un savoir précis, à savoir l'apprentissage des formes géométriques (les reconnaître et les nommer). L'apprentissage des couleurs peut également intervenir mais nous formulons l'hypothèse que les couleurs sont déjà majoritairement acquises.

A la lumière de l'article de Bolon (2003, p. 77-78) dans lequel différents critères permettant d'analyser un jeu mathématique sont présentés, cette règle présente plusieurs limites et ne semble pas satisfaisante par rapport aux apprentissages mathématiques visés. Bien qu'elle permette de développer la reconnaissance perceptive des formes elle ne permet pas d'acquérir le vocabulaire relatif à ces formes. En effet, elle ne fait intervenir aucune formulation et l'enfant qui joue peut donc gagner sans maîtriser le vocabulaire des formes géométriques. Il lui suffit de réussir à faire le produit cartésien entre la forme et la couleur indiquées par les dés et d'associer visuellement le résultat obtenu aux formes disponibles et nécessaires pour remplir sa planche de jeu.

Si l'on souhaite utiliser ce support ludique dans le but de construire les apprentissages définis ci-dessus une question centrale se pose : comment intégrer dans la règle du jeu, le contenu d'apprentissage visé ? En effet en analysant la règle proposée par les créateurs du jeu, nous nous apercevons que la relation entre jeu et apprentissage est insuffisante puisque le savoir visé n'est pas essentiel pour réussir à gagner. Il paraît donc nécessaire de modifier la règle du jeu afin de favoriser l'apprentissage mathématique.

2.2.1.2. La modification de la règle du jeu

A partir du même support (dés, planches de jeu, formes), une nouvelle règle peut être proposée qui semble plus favorable à une utilisation en classe en vue de construire des savoirs relatifs à la reconnaissance et à la dénomination des formes.

Un maître du jeu, qui sera nommé « le marchand » apparaît dans cette règle. Afin de faciliter la compréhension du lecteur, nous nommerons « joueur » tous les joueurs autres que le marchand dans la suite de notre recherche, bien que le marchand soit lui aussi un joueur. Au début de la partie, chaque joueur reçoit une planche. Les deux dés (dé Formes et dé Couleurs) sont placés au milieu des joueurs tandis que les formes sont disposées dans une barquette à côté du marchand. En maternelle, les séances ne durent qu'une vingtaine de minutes et afin de ne pas perdre trop de temps dans le démarrage de la partie, il peut s'avérer judicieux d'imposer que le joueur situé à gauche du marchand commence : c'est ce qui va être

mis en place. Cependant, pour une plus grande équité, il pourrait être envisagé que chaque joueur lance le dé et que celui qui a la couleur rouge commence.

L'enseignant commence par expliquer les règles du jeu et par présenter les différentes pièces. La partie se déroule de la même façon qu'avec la règle proposée par les créateurs du jeu, mais en introduisant de nouvelles contraintes grâce à l'ajout du rôle du marchand.

a) Les rôles des différents participants

- Rôle des joueurs : les joueurs doivent lancer les dés, déterminer la pièce dont ils ont besoin et faire leur demande au marchand. En effet, ils ne peuvent plus prendre eux-mêmes la forme indiquée par les dés, mais doivent la demander au marchand, en utilisant une formulation telle que « Est-ce que je peux avoir un rond rouge ? ». L'enfant doit donc réaliser trois étapes successives : voir la forme sur le dé, reconnaître cette forme puis la désigner oralement.
- Rôle du marchand : le marchand doit vérifier que le joueur peut avoir la forme qu'il demande c'est-à-dire qu'il ne l'a pas déjà ou que les dés indiquent bien la forme demandée. Dans le cas contraire, le marchand n'a pas le droit de la lui donner et doit expliquer la raison de son refus.

Il est à noter que chaque pièce n'est positionnable qu'une seule fois, toutes planches confondues. Ainsi, si un joueur demande une forme dont il a besoin, elle sera toujours disponible. De plus, afin de simplifier la règle initiale pour laisser aux élèves le temps de découvrir le jeu, si en lançant les dés le joueur obtient une pièce dont il n'a pas besoin, il n'a pas le droit de relancer les dés et c'est alors au tour du joueur suivant.

Introduire un nouveau rôle oblige à des verbalisations et si l'élève ne connaît ni les formes, ni les couleurs, il ne va pas pouvoir faire sa demande au marchand. L'enseignant doit alors exercer un rôle de tutelle en sollicitant l'aide des autres joueurs. En effet, le nom des formes est du vocabulaire que l'élève ne peut pas découvrir par lui-même. C'est en entendant à de multiples reprises leur nom qu'il pourra s'en imprégner et à son tour réussir à les nommer. Cette nouvelle règle semble donc plus adaptée aux compétences visées et, en posant des questions et en nommant les formes et les couleurs, ce jeu participe également à la maîtrise de la langue qui doit être présente dans toutes les activités proposées en maternelle.

Des compétences transversales vont aussi pouvoir être travaillées lors de cette séance telles que le respect des autres, des règles, des objets ou encore l'entraide.

C'est donc cette situation qui a été expérimentée en classe de moyenne section (*cf. fiche de préparation en annexe n°1 p. 1*). Cependant, la modification de la règle du jeu soulève une nouvelle question : peut-on encore considérer que les enfants ont affaire à un jeu de société ?

b) La nature de la situation utilisant la nouvelle règle de jeu

Si nous reprenons les huit nécessités présentées par Sanchez (2009), nous pouvons constater que la situation proposée semble remplir les conditions permettant de la qualifier de « *situation ludique d'apprentissage* ». En effet, elle semble propice à susciter la motivation des élèves, l'analyse a priori a permis de rendre explicite les savoirs que les élèves vont avoir à acquérir, la situation est régie par des règles et grâce aux interactions entre élèves, ces derniers peuvent prendre conscience de certaines stratégies (telles qu'une mauvaise utilisation du joker). Des erreurs de reconnaissance ou de désignation des formes, analysées dans la suite de notre mémoire, peuvent survenir, mais lorsqu'un élève en commet une, si elle n'est pas repérée par les autres joueurs, l'enseignant veille par des questions pertinentes à la faire rendre consciente à tous. Enfin, cette activité qui utilise un support ludique est intégrée dans une situation d'apprentissage puisqu'elle donnera lieu à une deuxième séance s'inscrivant dans sa continuité.

Par ailleurs, le jeu de société a été défini comme étant une activité gratuite par rapport aux apprentissages scolaires, ayant un aspect socialisant et étant source de plaisir. Le jeu obtenu à partir de la nouvelle règle intègre plusieurs aspects des jeux tels qu'ils ont été définis précédemment. Il nécessite au moins deux joueurs, un support matériel, obéit à des règles, contient un début, une fin et débouche sur un gain ou une perte. Nous pouvons néanmoins noter que l'aspect « gratuit » tend à disparaître, à cause de son imposition par l'enseignant dans le cadre d'une utilisation scolaire. Il est alors utilisé en vue de réaliser des apprentissages précis, ce dont l'enfant peut prendre conscience et ce qui peut entraîner un divertissement moindre.

Il semble alors plus correct de parler d'outil pédagogique, utilisé en tant que support ludique à une fin pédagogique d'apprentissage. Dans la circulaire n° 2009-098 du 17 août 2009 on peut d'ailleurs lire qu'il faut « *prendre appui sur l'activité ludique pour faire*

construire des apprentissages ». Il paraît alors plus correct de qualifier l'action d'apprentissage grâce à un support ludique que de jeu.

	Jeu de société instrumentalisé	Jeu libre
Aspects liés aux apprentissages	Objectifs scolaires	Dimension éducative
Vécu pour l'enfant	Plaisir de jouer dans la limite de l'intervention de l'adulte	Plaisir de jouer, gratuité
Cadre de la situation	Obligatoire	Facultatif
Place de la dimension ludique	Prétexte	Fin en soi

Tableau 3 : Les différences entre le jeu de société instrumentalisé et le jeu libre

(Lescouarch, 2006, p.14)

Il faut donc être bien au clair sur l'utilisation que l'on fait des jeux. Sans cette distinction, l'enfant risque de se méprendre quand quelqu'un lui dira qu'il peut aller jouer : peut-il prendre le jeu qu'il souhaite ou doit-il utiliser un jeu imposé et faire ce qui lui est demandé ?

De cette observation, une remarque peut être dégagée : il faut éviter de dire aux enfants « vous allez jouer », mais utiliser des formulations plus correctes, à savoir « nous allons utiliser ce jeu pour apprendre le nom des formes géométriques ». Cette distinction est indispensable pour que l'élève sache à quoi s'attendre. En effet, Brigaudiot (2008) indique que « pour que les élèves se mobilisent sur les tâches intellectuelles proposées, la clarté cognitive doit être présente », ce qui signifie que le maître doit indiquer à l'élève ce qu'il attend de lui. Un manque de clarté de la part de l'enseignant en prétendant faire jouer les élèves alors que les jeux imposés ont une finalité d'exercice comporte un risque de sentiment de manipulation qui peut freiner l'acquisition des apprentissages visés. Cependant, il ne faut pas négliger ce que Bruner (1983, p.261) qualifie d'enrôlement c'est-à-dire les moyens pour « *engager l'intérêt et l'adhésion du 'chercheur' envers les exigences de la tâche.* » En effet, si les élèves ne trouvent pas l'activité motivante, ils auront davantage de difficultés à la réaliser. Penser l'articulation entre l'enrôlement et l'explicitation de la tâche à effectuer semble donc nécessaire. Le matériel attrayant utilisé dans le jeu « Formes et couleurs » ainsi

que l'envie d'être le premier à remplir sa planche de jeu permettent d'enrôler les élèves et il est conjointement possible de leur indiquer ce que cette activité permet d'apprendre à faire.

Ainsi, en partant de la distinction entre jeu libre et jeu à visée d'apprentissage, Brougère (1995, p.258) indique alors que « *Le jeu n'est plus un travail déguisé, le travail un jeu déguisé, mais ce sont deux activités d'autant plus complémentaires qu'elles impliquent des attitudes différentes de la part de l'enfant, qu'elles supposent la construction de situations différentes de la part de l'éducateur.* »

2.2.1.3. Analyse a priori de la nouvelle règle

a) Les pré-requis pour pouvoir respecter les règles du jeu

Tout d'abord, pour jouer, les enfants doivent savoir que le résultat d'un dé est donné par la face supérieure. Ils doivent également savoir effectuer le produit cartésien entre deux dés, accepter d'attendre leur et tour et maîtriser la reconnaissance et le nom des couleurs (bleu, rouge, vert et jaune). De plus, ils doivent avoir compris la signification du joker et accepter de ne pas poser de formes pendant un tour de jeu (si aucune combinaison utilisable n'est obtenue).

b) Les savoirs visés

L'utilisation de ce jeu doit permettre aux élèves d'énoncer le nom des formes après les avoir reconnus perceptivement. En moyenne section, ils connaissent pour la plupart les différentes couleurs de ce jeu, mais la connaissance des formes est bien moins acquise. La majorité des enfants a déjà entendu parler du rond, du carré et du triangle en petite section tandis que l'hexagone est une forme inconnue pour eux.

Le marchand et les joueurs n'ont pas le même rôle, ce qui entraîne des différences dans les savoirs en jeux. En effet, le joueur doit effectuer le produit cartésien entre les deux dés pour ensuite demander la forme de la bonne couleur en la nommant : il doit donc pouvoir énoncer le nom de la forme et celui de la couleur qu'indiquent les dés avec ou sans l'aide de ses pairs. Le marchand quant à lui doit pouvoir vérifier si la demande du joueur est correcte, dire si le joueur a besoin ou non de la pièce demandée et expliquer pourquoi. Le marchand doit donc mettre en place un raisonnement afin de justifier sa décision, qui nécessite une prise en compte de la planche de jeu du joueur. Cependant, le joueur va peut-être plus facilement commettre des erreurs que le marchand car c'est lui qui doit poser une question : le marchand

peut se contenter de répondre sans prendre réellement la peine de vérifier l'adéquation entre l'indication des dés et la demande du joueur.

c) Les difficultés que les élèves peuvent rencontrer

- Les difficultés liées au vocabulaire

Au cours de l'utilisation de ce jeu, les élèves peuvent être confrontés à quelques difficultés. La forme hexagone est difficile à prononcer, est souvent moins connue que les trois autres formes du jeu et ressemble au rond. Par ailleurs, certaines pièces entrent dans certaines cases, mais ne les recouvrent pas complètement : ainsi, les ronds et les triangles rentrent par exemple dans une case carrée. Un élève qui prend un rond à la place d'un carré pourrait se justifier en disant que « la forme rentre dans la case ».

- Les difficultés liées à une incompréhension d'une erreur commise

De plus, dans la règle proposée par les créateurs du jeu, le joueur se servait lorsqu'il avait besoin d'une pièce. Là, il doit demander au marchand qui peut ou non accepter de la lui donner suivant qu'il pense que le joueur en ait besoin. Cependant, le joueur peut avoir des difficultés à accepter un refus de la part du marchand s'il ne comprend pas la cause de son erreur. En effet, le traitement de l'erreur n'est alors pas de l'ordre de la validation ce qui va sans doute moins convaincre l'élève. L'enseignant doit donc veiller à une explication claire de la part du marchand s'il refuse de donner une pièce.

Les rétroactions sont ainsi plus nombreuses que dans la règle initiale et l'élève doit s'en accommoder.

- Les difficultés liées aux jokers

Les jokers peuvent poser des difficultés suivant les tirages que les élèves obtiennent. En effet, lorsqu'un élève lance les dés plusieurs cas peuvent se présenter qui entraînent différents fonctionnements cognitifs :

Premier cas possible : **Le dé « formes » indique une forme et le dé « couleurs » indique une couleur** (par exemple un rond rouge). Dans ce cas, si l'élève a compris la règle, il est placé dans une situation de comparaison puisqu'il doit regarder s'il a un rond de positionné et s'il n'en a pas, regarder si sur sa carte les contours du rond dessiné sont bien

rouges. Cependant, si l'élève n'a pas réellement compris la règle, il peut aussi ne pas regarder sa carte et demander directement un rond rouge sans vérifier au préalable s'il en a besoin. Afin d'éviter une telle réaction, il peut être intéressant d'élaborer des activités autour du jeu afin de laisser les élèves s'exprimer sur la face du dé qu'ils souhaiteraient obtenir et les raisons de ce choix. Ainsi, cela les obligerait à anticiper et donc à observer attentivement leur planche de jeu.

Deuxième cas possible : **Le dé « formes » indique un joker et le dé « couleurs » indique une couleur** (par exemple rouge). L'élève doit alors anticiper et regarder sa carte pour déterminer quelle est la forme rouge dont il a besoin. Lorsque le marchand lui donne la forme, il peut assez facilement vérifier si c'est bien la bonne forme puisqu'il va voir si celle-ci « s'emboîte » bien dans sa carte de jeu, même s'il aura peut-être eu besoin de la tourner pour qu'elle rentre (ça peut être le cas avec les formes autres que le rond)

Troisième cas possible : **Le dé « formes » indique une forme (par exemple un rond) et le dé « couleurs » indique un joker**. Dans ce cas, l'élève doit anticiper et regarder sa carte pour déterminer la couleur du rond dont il a besoin. Cependant, s'il se trompe de couleur et que le marchand lui donne quand même la forme demandée, la validation va être plus compliquée que dans le cas précédent. En effet, sur les cartes les couleurs des contours des formes ne sont pas très visibles et même si l'enfant met un rond vert dans un contour de rond bleu, il peut trouver cela joli et ne pas se rendre compte de son erreur.

Quatrième cas possible : **Les deux dés indiquent des jokers**. Dans cette situation, l'enfant doit regarder sa carte, choisir un contour de formes où il n'y a pas de forme déjà insérée, regarder la couleur de ce contour et demander la forme de la bonne couleur qui rentre dans ce trou. Cette situation place donc l'enfant dans une situation d'anticipation où il doit prendre de multiples informations afin d'arriver à obtenir une forme dont il a besoin. La présence de l'enseignant semble alors assez indispensable, surtout lors des premières parties de jeu, afin d'encadrer la situation et d'aider les élèves ou de solliciter l'aide des autres joueurs.

d) Jeu de hasard ou jeu de stratégie ?

Bien que l'enfant subisse le hasard des dés, ce jeu est un jeu de stratégie puisque l'enfant doit quand même prendre des décisions. En effet, le joueur doit discerner ce dont il a besoin pour remplir sa planche afin de pouvoir faire un choix si un des dés indique un joker.

Nous avons décidé que lors de la première utilisation de ce jeu, les élèves ne peuvent pas relancer le dé lorsqu'ils obtiennent une pièce dont ils n'ont pas besoin. Cependant, si ce jeu est utilisé sur plusieurs séances, il peut être intéressant d'ajouter cette règle. En effet, grâce à cette nouvelle règle, si les dés forment une combinaison qui n'indique aucune pièce dont l'enfant a besoin, ce dernier peut relancer l'un des deux dés. Il doit donc choisir entre le dé Formes ou le dé Couleurs et ce choix peut avoir des conséquences différentes. En effet, imaginons que l'enfant n'ait besoin que d'un carré jaune pour finir de remplir sa planche de jeu et que les dés indiquent « jaune » et « rond ». Si l'enfant choisit de relancer le dé Couleurs, il est certain qu'il n'obtiendra pas la forme qui lui permette de gagner la partie. En revanche, relancer le dé Formes peut être plus positif en termes de gain. Avec l'ajout de cette règle, le joueur devrait mettre en place une réelle stratégie et l'utilisation du vocabulaire des formes et des couleurs serait plus importante. En effet, le joueur pourrait dire « Je n'ai pas le droit d'avoir un carré jaune. », relancer le dé de son choix et ensuite demander directement une nouvelle forme avec une phrase du type « Est-ce que je peux avoir un carré bleu ? ».

Par ailleurs, en raison de l'utilisation de dés, la part de hasard doit être prise en compte dans l'estimation de la réussite. Si un enfant a la bonne stratégie, mais que lorsqu'il lance les dés il n'obtient pas les formes qui lui manquent, il peut perdre la partie tandis qu'un enfant qui maîtrise moins le jeu peut réussir à gagner s'il a un tirage plus propice. Il n'y a donc pas équivalence entre avoir une stratégie infaillible et gagner la partie.

e) Le rôle de l'enseignant

Au début de la partie, l'enseignant présente le matériel, explique la règle et la fait reformuler par les enfants afin que tous la comprennent. Puis, au cours du jeu, la présence de l'enseignant s'avère indispensable. En effet, il doit aider les élèves à énoncer clairement ce dont ils ont besoin et exercer un rôle de médiateur en sollicitant l'aide des autres joueurs si un enfant ne sait pas le nom ou la couleur d'une forme. Il peut également arrêter momentanément la partie afin de faire expliciter les stratégies ou d'amener les élèves à prendre conscience d'un dysfonctionnement éventuel.

f) Les limites de ce jeu

Les formes sont majoritairement représentées dans leur position « habituelle » sur les planches de jeu et sur chaque face du dé. Alors, même si lorsque le dé est lancé il ne tombe

pas parallèlement à la table, les élèves le remettent souvent droit et voient donc les formes dans leurs positions prototypiques. Il y a donc nécessité de compléter ce jeu par des activités utilisant des formes disposées différemment et représentant des triangles quelconques (dans ce jeu il n'y a que des triangles équilatéraux). En effet, en moyenne section les élèves doivent être capables de reconnaître les formes géométriques sous différentes positions et il faut donc pour cela exercer leurs capacités de visualisation en proposant des formes qui ne sont pas toujours orientées de la même façon.

2.2.2. La grille d'observation

(La grille est présente en annexe n°5 p. XXVI à XXXI)

Afin d'essayer de dégager les conditions permettant d'apprendre grâce à un support ludique, nous avons retenu les hypothèses suivantes du cadre théorique de Brousseau : l'importance du milieu, des interactions (entre pairs et avec l'enseignant) ainsi que la place de la validation, à associer à l'erreur. Nous allons donc observer ces différents éléments et, afin de pouvoir déterminer l'émergence éventuelle de nouveaux savoirs, qui peuvent être repérés en observant les formulations des élèves à différents moments tels qu'en début de partie, au cours de son déroulement et à la fin, il paraît essentiel de s'intéresser également aux indicateurs relatifs au savoir visé.

Tout d'abord il faut déterminer le rôle de l'enfant : est-il marchand ou joueur ? Dans les deux cas des savoirs mathématiques différents sont en jeu, comme cela a été explicité dans l'analyse a priori.

Il est ensuite important de regarder si l'élève connaît le nom des formes (et des couleurs) en début de partie et la manière dont cela évolue en cours de partie. Pour cela il peut être intéressant d'observer si l'élève est capable de les désigner du doigt ou de demander la forme indiquée par les dés. Cela renvoie à des connaissances différentes puisque si l'élève désigne avec son doigt une forme cela signifie que seule la reconnaissance perceptive des formes est acquise tandis que s'il est capable de la demander, il sait non seulement les reconnaître perceptivement mais également les nommer et a donc atteint l'objectif visé.

De plus, l'utilisation du joker peut être une difficulté que les élèves vont rencontrer et donc un fait possible sur lequel il faut s'interroger.

Enfin, le type d'erreurs est à relever afin d'analyser la place de l'erreur dans l'apprentissage.

2.2.3. Analyse a posteriori

La grille d'observation a permis de dégager les principaux éléments liés aux savoirs en jeu. En s'appuyant sur les transcriptions (*cf. annexe n°4 p. III à XXV, les conventions de transcription y sont détaillées*), ces éléments peuvent être analysés, à la lumière des concepts développés par Brousseau (1998) et présentés dans le cadre théorique.

Tout d'abord, dans cette situation ludique, le milieu se caractérise par la présence d'un nombre restreint d'enfants (5 ou 6) jouant en même temps ce qui semble facilitateur des échanges langagiers. En effet, dans l'atelier dirigé, les différents joueurs doivent demander au marchand ce dont ils ont besoin, ce qui les contraint à utiliser le langage. Cette situation paraît alors propice à la création de nombreuses interactions et des situations de formulation peuvent alors apparaître.

De plus, dans le premier groupe, le marchand Eliott a très rapidement compris les instructions de l'enseignant, à savoir la règle du jeu, ce qui a permis d'amener une dynamique au milieu. Il a ainsi aidé les autres élèves à comprendre le rôle du joker et à s'appropriier la règle du jeu (*cf. figure 1 ci-dessous, interventions n° 29.1.1, 57.1.1 et 285.1.1*).

26.1.1	Enseignant : A toi Jules. Eliott, vérifie à chaque fois que tu as bien le droit de leur donner
27.1.1	Jules : Joker joker, comme Marie
28.1.1	Enseignant : Ca veut dire que tu peux lui demander quoi ?
29.1.1	Eliott : Ce que tu veux
30.1.1	Jules : Euh, ce que je veux
53.1.1	<i>(Clément lance les dés et obtient la couleur rouge et le joker)</i>
54.1.1	Enseignant : Qu'est-ce que tu lui demandes ?
55.1.1	Clément : Euh rouge.
56.1.1	Enseignant : Rouge, mais quelle forme ?
57.1.1	Eliott : Ce que tu veux en forme ! Tu as un joker !
282.1.1	Enseignant : Bon bah à toi Marie. Qu'est-ce que tu as eu ?
283.1.1	Marie : Bleu et joker

284.1.1	Enseignant : Alors qu'est-ce que tu pourrais lui demander ? Regarde ta carte
285.1.1	Eliott : Tu ne vois pas le corps du chat ?
286.1.1	Enseignant : Regarde sur ta carte, le corps du chat comme il dit Eliott. Qu'est-ce que c'est comme forme ?

Figure 1

Eliott apparaît donc comme un élément moteur au début de la partie car il permet de déclencher un comportement imitatif. Cependant, son leadership peut être un obstacle à l'apprentissage cognitif des autres élèves puisqu'il intervient très souvent avant que le joueur n'ait le temps de faire sa demande (*cf. figure 2 ci-dessous, interventions n° 72.1.1 et 112.1.1*).

71.1.1	(Jules lance les dés)
72.1.1	Eliott : Jules tu prends un rond
73.1.1	Enseignant : Qu'est-ce qu'il te faut Jules ?
74.1.1	Jules : Un rond vert
108.1.1	(Jules lance les dés)
109.1.1	Enseignant : Tu as eu quoi sur tes dés Jules ?
110.1.1	Jules : Deux jokers
111.1.1	Enseignant : Deux jokers. Alors qu'est-ce que tu voudrais ?
112.1.1	Eliott : Tu choisis la couleur que tu veux et la forme que tu veux
113.1.1	Jules : Un carré jaune
114.1.1	Enseignant : Un carré jaune. Tu peux lui donner un carré jaune Eliott ?
115.1.1	Eliott : Oui

Figure 2

Par ailleurs, tout au long des parties effectuées, différentes erreurs ont pu être relevées. Certaines sont en rapport avec le savoir visé tandis que d'autres relèvent d'autres paramètres détaillés ci-dessous. Elles peuvent être regroupées en différentes catégories, en se basant sur la typologie proposée par Astolfi (1997), ce qui permet alors d'envisager des remédiations adaptées à chaque situation.

a) Erreurs en relation avec l'apprentissage géométrique visé

- Erreurs de confusions entre le rond et l'hexagone et entre le carré et l'hexagone

Certaines erreurs relèvent de conceptions alternatives des élèves puisque nous avons pu constater des confusions entre certaines formes. Ces erreurs peuvent avoir deux origines différentes : soit l'élève ne sait pas reconnaître perceptivement ces formes et ne peut donc pas les nommer correctement, soit il les reconnaît mais ne connaît pas leur nom.

Les erreurs relevant du concept travaillé ont souvent pu être surmontées grâce à des interventions provenant d'autres joueurs. Les apprenants n'étaient alors pas livrés à eux-mêmes, mais d'autres élèves étaient là pour les aider à avancer. Le travail d'écoute des uns et des autres a donc permis le dépassement de ces confusions, ce qui laisse apparaître l'importance des interactions entre pairs, favorisées ici par la situation de jeu en petits groupes.

Par ailleurs, lorsqu'un joueur demande une autre pièce que celle indiquée par les dés une double interprétation peut avoir lieu. Soit l'enfant n'a pas compris la consigne, soit il a un problème de reconnaissance de la forme ou de la couleur indiquée par le dé. Afin de le savoir, l'enseignant peut lui demander explicitement « Quelle est la forme (ou la couleur) indiquée par ton dé ? ». Si l'enfant répond correctement, l'erreur peut alors relever d'une compréhension erronée de la consigne tandis que si sa réponse est incorrecte cela peut signifier que cet enfant n'a peut-être pas encore acquis le nom de telle forme ou de telle couleur.

- Erreurs de la part du marchand

Si un joueur demande une forme qui n'est pas indiquée par les dés, il peut arriver que le marchand lui donne quand même. L'enseignant doit alors observer le comportement de ce dernier lorsqu'un joueur lui demande la forme indiquée par les dés. Lui donne-t-il sans regarder les dés ou prend-il le temps de vérifier ce qu'ils affichent ? Si le marchand semble vérifier les dés, cela peut signifier qu'il ne reconnaît ou ne sait pas nommer les formes.

b) Erreurs indépendantes de l'apprentissage géométrique visé

- Erreurs relevant de la compréhension de la consigne

La signification du joker n'est pas comprise par tous les enfants. Pour un élève (Martin) lorsque les dés indiquent deux jokers cela signifie que le joueur peut demander deux formes.

Lorsque des erreurs de ce type sont constatées, il faudrait reformuler la consigne afin que tous les élèves comprennent les règles du jeu et ainsi les respectent. L'explication de la règle du jeu lors de la séance était peut être trop complexe et suite à l'erreur de Martin, il aurait été intéressant de prendre le temps de lui expliquer qu'il n'a pas le droit de prendre deux formes puisque le joker ne signifie pas « prendre une forme », mais laisse simplement la possibilité de choisir la forme ou la couleur. Cette explication semble en effet nécessaire afin que les élèves ne soient pas arrêtés par des difficultés qui n'ont rien à voir avec le savoir visé, mais qui entravent son accès.

- Erreurs relevant d'un décodage erroné des attentes de l'enseignant

Le marchand ne prend pas le temps de vérifier la demande du joueur et lui donne la pièce souhaitée alors que le joueur n'en a pas besoin pour remplir sa planche. La situation de validation n'a alors pas lieu.

Lorsqu'une erreur de ce type se produit, il est important que l'adulte interpelle les autres joueurs en leur demandant si le marchand a bien le droit de donner telle forme. Si le marchand ne vérifie pas la demande du joueur, son rôle se limite alors à celui d'exécutant. Il doit néanmoins décoder le message des autres élèves et connaître la correspondance entre une forme géométrique et son nom.

L'enseignant doit alors veiller à expliciter ses attentes puisque la connaissance de l'enjeu de l'activité pourrait permettre de lui donner un sens nouveau et de rendre tous les élèves véritablement acteurs.

De plus, afin d'éviter que cette situation ne se produise, il peut y avoir deux marchands. Ainsi, dans le groupe n°2 il y a eu deux marchandes en même temps étant donné qu'il y avait six enfants et seulement quatre planches de jeu ; cette manière de fonctionner semble intéressante puisque des divergences d'opinion peuvent apparaître et permettre de se rendre

compte d'une éventuelle erreur commise (cf. figure 3 ci-dessous, interventions n°34.2.1 et 36.2.1).

(Les deux marchandes sont Agathe et Elisa)

- 33.2.1 Enseignant : Est-ce qu'elle peut avoir un rond rouge ?
- 34.2.1 **Elisa : Oui**
- 35.2.1 Enseignant : Tu crois qu'elle a le droit d'avoir un rond rouge ? *(L'enseignant montre la carte de Mailys)*
- 36.2.1 **Agathe : Mais non mais ce n'est pas un rond**
- 37.2.1 Enseignant : Ce n'est pas rond c'est quoi ?
- 38.2.1 Agathe : C'est euh
- 39.2.1 Enseignant : Ca s'appelle comment ça ?
- 40.2.1 *(Pas de réponse)*
- 41.2.1 Enseignant : Un hé...
- 42.2.1 Rose : Un hexagone

Figure 3

Par ailleurs, si l'on s'intéresse à la place de l'enseignant, on s'aperçoit qu'il semble nécessaire qu'il reste le maître de l'opération sur le contenu du travail à réaliser et qu'il veille à ce que la règle soit respectée, afin qu'un apprentissage puisse débuter. Cependant, tout se passe comme si une trop forte intervention de sa part transforme les élèves en simples exécutants. A l'inverse, une liberté totale semble laisser les élèves désemparés face à l'objectif à atteindre et ils ne prennent pas la peine de jouer ensemble : un élève comme Eliott monopolise alors le jeu. L'enseignant doit d'ailleurs veiller à ce qu'un tel élève n'intervienne pas à la place de chaque joueur, afin que tous puissent espérer atteindre le savoir visé.

La médiation de l'adulte apparaît alors indispensable pour réguler les échanges et permettre le bon déroulement du jeu. Beaucoup d'élèves, en lançant les dés se rendent compte qu'ils n'ont pas besoin de la pièce indiquée et disent « Je ne peux pas jouer ». L'enseignant doit solliciter le marchand pour qu'il donne son avis, sinon le marchand joue relativement peu et la situation suivante se produit (cf. figure 4 ci-dessous)

- 125.3.1 Enseignant : A toi Zoé
- 126.3.1 Zoé : Carré. Je ne peux pas

(Zoé donne les dés au joueur suivant)

Figure 4

Enfin, l'adulte doit aider à la prise de conscience des erreurs puisque si aucun joueur ne corrige le joueur qui commet une erreur, l'élève ne se rend pas compte de ce qui est incorrect et ne peut donc pas dépasser cette erreur. Or, c'est en prenant conscience de ses erreurs que l'apprentissage peut se réaliser.

De plus, il y a eu entre certains élèves des confrontations sur des opinions divergentes. Les interactions langagières entre les apprenants ont alors permis à certains de prendre conscience de leur propre pensée ce qui a pu les amener à reconsidérer leurs représentations et les aider à reconstruire un nouveau savoir (cf. figure 5 ci-dessous, interventions n°240.1.1, 242.1.1 et 243.1.1). L'étude de ces interactions langagières à partir de la retranscription des vidéos, peut permettre de déterminer leur rôle dans l'évolution des connaissances puisque, dans cette activité basée sur un support ludique, on ne peut accéder aux raisonnements des élèves qu'à travers les verbalisations qu'ils produisent.

235.1.1	Enseignant : Marie tu commences ? Vous me dites ce que vous avez sur vos dés à chaque fois.
236.1.1	Marie : Un joker rouge
237.1.1	Enseignant : Donc toi tu veux quelle forme ?
238.1.1	Marie : Un rond
239.1.1	Eliott : Regarde bien sur ta carte
240.1.1	Clément : Elle ne peut pas
241.1.1	Enseignant : Pourquoi elle ne peut pas Clément ?
242.1.1	Clément : Parce que le dé c'est rouge rouge et là c'est un joker et elle sur sa carte c'est un rond vert pas rouge
243.1.1	Eliott : Elle peut prendre un triangle rouge comme elle choisit la forme
244.1.1	Enseignant : Vous êtes d'accord avec Eliott ? Marie est-ce que tu es d'accord avec Eliott ?
245.1.1	Marie : Oui
246.1.1	Enseignant : Tu vas demander quoi alors ?
247.1.1	Marie : Un triangle rouge
248.1.1	Enseignant : Est-ce que tu as le droit de lui donner Jules un triangle rouge ? Regarde sa carte
249.1.1	Jules : Oui
250.1.1	Enseignant : Bon bah tu peux lui donner alors. A toi Eliott

Figure 5

Les interventions d'Eliott et de Clément ont permis à Marie de comprendre son erreur stratégique et de rectifier sa demande. La dimension sociale de cette activité semble donc facilitatrice de la compréhension du but de l'activité. Suite à ces interventions, nous pouvons constater que les joueurs suivent le déroulement de la partie même lorsque ce n'est pas à leur tour de jouer et les élèves tiennent majoritairement compte des remarques de leurs partenaires.

Par ailleurs, avant de mettre en place cette séance, nous pensions que le marchand aurait envie d'avoir sa planche de jeu, comme les autres joueurs. Or l'idée d'endosser ce rôle a plu à tous les enfants et son introduction semble participer à la dévolution. Contrairement à ce que proposent les créateurs du jeu initial, il paraît donc nécessaire d'introduire différents rôles, facilitant à la fois les interactions langagières ainsi que l'implication des élèves.

De plus, dans chaque groupe, des élèves ont fait des remarques à propos du joueur qui selon eux allait gagner, preuve de leur implication dans la situation (*cf. figure 6 ci-dessous, interventions en gras*).

83.1.1	Enseignant : Oui. Zainap l'hexagone il est de quelle couleur sur ta carte ?
84.1.1	Clément : Elle va perdre
85.1.1	Enseignant : Non pas forcément. Tu veux quoi Zainap, tu me montres avec ton doigt ? (<i>Zainap est une enfant étrangère qui ne parle pas en classe. Suite à une absence de réponse de sa part, l'enseignant lui a demandé de désigner la forme afin de la faire participer à l'activité et de voir si elle maîtrisait la reconnaissance perceptive des formes</i>)
86.1.1	Clément : Si elle va perdre vu qu'elle n'a pas de forme. J'ai commencé en premier je vais gagner.
182.1.1	Enseignant : A toi Jules, lance les dés
183.1.1	Eliott : Ca va être un de vous trois qui va gagner
184.1.1	Clément : Bah non ce n'est pas obligé
205.1.1	Clément : A moi, peut-être je vais gagner.
206.1.1	Enseignant : Peut-être oui
207.1.1	Marie : Bah non parce que toi il t'en reste deux et moi un
208.1.1	Clément : Et bah peut-être que je vais l'avoir
252.2.1	Raphaël : Moi il m'en reste plus qu'un
253.2.1	Rose : Moi il m'en reste plus que deux

Figure 6

Le gain apparaît donc comme un élément moteur de la situation d'apprentissage. Les enfants ont envie de gagner et s'investissent d'autant plus dans l'activité : beaucoup veulent rejouer pour essayer de gagner. Au contraire, la perte de la partie peut être décourageante pour certains joueurs (*cf. figure 7 ci-dessous, intervention n° 332.1.1*) et l'enseignant doit alors les encourager à continuer et à prendre du recul par rapport à l'importance de l'issue de la partie. En effet, Vianin (2006, p.55) souligne « *le rôle capital que joue la réussite de l'élève dans la motivation.* » Ainsi, si un élève est déçu de perdre, « *la valorisation du travail accompli et les encouragements sont des stratégies très efficaces pour susciter la motivation.* » L'utilisation d'un jeu nécessite donc une vigilance de l'enseignant afin qu'en cas de défaite, les élèves continuent à se mobiliser et s'engagent dans une nouvelle partie.

- | | |
|---------|--|
| 331.1.1 | Enseignant : Tu n'as pas aimé Clément ? |
| 332.1.1 | Clément : Bah un petit peu parce que dès fois je perdais. |
| 333.1.1 | Enseignant : Oui, mais ce n'est pas grave, la prochaine fois tu vas peut-être gagner |
| 334.1.1 | Jules : Moi j'ai très bien aimé |
| 335.1.1 | Marie : Moi aussi |
| 336.1.1 | Eliott : Moi j'ai adoré |

Figure 7

Cependant, la volonté de gagner semble être la cause d'erreurs chez certains élèves. En effet, plusieurs joueurs font une confusion entre la pièce indiquée par le dé et celle qu'il leur faut pour remplir leur planche de jeu (*cf. figure 8 ci-dessous*).

(Hugo obtient la couleur bleu et un joker sur le dé forme)

- | | |
|--------|---|
| 90.2.1 | Enseignant : Bah oui il est jaune. A toi. Alors qu'est-ce qu'il te faudrait Hugo ? |
| 91.2.1 | Hugo : Euh... Ce que je veux |
| 92.2.1 | Enseignant : De quelle couleur ? |
| 93.2.1 | Hugo : Euh... |
| 94.2.1 | Enseignant : Ca c'est quelle couleur ? |
| 95.2.1 | Hugo : Bleu |
| 96.2.1 | <i>(Hugo se sert)</i> |
| 97.2.1 | Enseignant : Attends attends, tu lui demandes ce que tu voudrais. Qu'est-ce que tu voudrais ? |
| 98.2.1 | Hugo : Euh un rond |
| 99.2.1 | Enseignant : Un rond bleu ? |

100.2.1	Hugo : Non un rond rouge
101.2.1	Enseignant : Ah oui, mais est-ce que tu as le droit avec les dés ?
102.2.1	Agathe : Bah non parce que moi je n'en n'ai pas
103.2.1	<i>(Agathe sous entend qu'elle n'a pas de rond rouge dans sa barquette puisque la forme est dans la barquette d'Elisa, la deuxième marchande)</i>
104.2.1	Enseignant : Alors qu'est-ce que tu veux lui demander ?
105.2.1	Hugo : Est-ce que je peux avoir un triangle vert ?
106.2.1	Enseignant : Mais tu as le droit de demander quelque chose de vert ?
107.2.1	Hugo : ...
108.2.1	Enseignant : Est-ce qu'il a le droit de demander quelque chose de vert ?
109.2.1	Rose : Non il faut que ce soit bleu
110.2.1	Enseignant : Agathe, écoute Rose
111.2.1	Rose : Parce que le dé... le dé... ça marque bleu et il a déjà un bleu
112.2.1	Enseignant : Alors est-ce qu'il peut avoir une forme ?
113.2.1	Plusieurs élèves : Non

Figure 8

Hugo sait lire ce qu'indiquent les dés, mais préfère demander une pièce dont il a besoin. C'est l'intervention de Rose qui permet alors de mettre en avant l'erreur commise. L'appât du gain prend le pas sur le respect de la règle du jeu et la vigilance de l'enseignant semble donc nécessaire car une telle dérive entraîne le joueur à ne pas respecter les règles du jeu.

2.2.4. Bilan

A la lumière de l'analyse effectuée, il ne paraît pas suffisant de regrouper plusieurs élèves et de leur faire utiliser un support ludique pour créer des apprentissages géométriques. Plusieurs conditions semblent devoir être réunies pour arriver à atteindre les savoirs visés.

Tout d'abord, le nombre d'élèves par atelier (cinq ou six) paraît favorable à la construction d'apprentissage. En effet, les élèves sont ainsi en interaction presque permanente avec leurs partenaires, les interactions entre l'enseignant et les élèves sont facilitées et la construction des savoirs mathématiques peut alors peut-être s'avérer plus aisée.

De plus, un support de médiation doit être élaboré par l'enseignant, et les élèves doivent accepter de s'y confronter. En effet, il semble nécessaire que l'enseignant mène tout un travail de réflexion pour élaborer une situation ludique qui permette aux élèves d'acquérir des

savoirs puisque les élèves s'investissent d'autant plus dans la tâche que celle-ci leur plaît et leur convient. Or, l'activité autour du support du jeu « Formes et couleurs » permet d'exercer de manière attrayante les acquis de chacun (tous les élèves ont des connaissances sur les formes ou sur les couleurs, même si elles sont plus ou moins importantes selon les enfants), tout en permettant une évolution de leurs savoirs. Cependant, l'activité proposée initialement par les créateurs du jeu ne permet pas de rencontrer les savoirs visés et une adaptation de la règle par l'enseignant est nécessaire.

Par ailleurs, l'enseignant doit être un médiateur qui cherche à mobiliser la pensée des élèves. Il semble important qu'il favorise les interactions entre pairs, fasse émerger les erreurs et amène les élèves à s'interroger sur les causes de ces dernières. Il paraît également nécessaire qu'il ne fournisse pas un étayage trop important afin que les élèves réfléchissent et soient réellement actifs.

Enfin, la répétition de la situation d'apprentissage semble être un élément permettant aux élèves d'automatiser la reconnaissance des formes et des couleurs. Ici, une seule séance a pu être réalisée, mais il faudrait la refaire plusieurs fois afin de consolider les apprentissages des élèves. De plus, l'ajout d'une phase de familiarisation avant d'arriver à la version de jeu contenant le savoir visé permettrait aux élèves de mieux comprendre ce qui est attendu, à savoir qu'une forme rouge ne peut aller que dans une case rouge par exemple et qu'un rond ne peut pas aller dans une case carrée car l'emboîtement n'est pas parfait (la démonstration serait à faire devant les élèves).

Suite à cette analyse, nous pouvons noter qu'il pourrait réellement être intéressant de réutiliser ce support ludique en ajoutant la nouvelle contrainte du droit de relance de l'un des dés lorsqu'un joueur obtient une pièce dont il n'a pas besoin puisque cela l'obligerait à prendre davantage en compte sa planche de jeu afin de faire un choix.

Il faudrait également insister pour que systématiquement le marchand justifie si le joueur a besoin de telle pièce. En effet, dans les séances observées (en particulier dans le groupe n°3) certains joueurs disaient « Je n'ai pas besoin de telle pièce » et passaient le dé à leur voisin. La partie continuait alors. L'enseignant a pris le parti de ne pas interrompre à chaque fois le jeu lorsqu'une telle situation se présentait afin de laisser un certain plaisir aux joueurs et qu'ils ne soient pas trop rapidement lassés par l'activité. Il aurait pu cependant être plus

profitable en termes d'apprentissage d'arrêter momentanément le jeu pour mettre davantage au clair le rôle du marchand. Il y a donc une réelle tension entre jeu et apprentissage que l'enseignant doit gérer lorsqu'il utilise un support ludique.

Le principal enseignement que nous pouvons retenir de cette situation est la complexité des éléments dont il faut tenir compte afin de construire une situation d'apprentissage à partir d'un support ludique puisqu'il ne suffit pas de choisir un jeu et de le donner aux élèves. Cependant, si la situation est mûrement pensée et que le support initial est adapté en vue d'atteindre des objectifs précis, des apprentissages semblent pouvoir survenir. Suite à cette situation, il paraît intéressant de s'intéresser à la reconnaissance et à la dénomination des formes et des couleurs par les élèves dans un contexte différent. En effet, confronter les élèves à une activité mettant en jeu des notions similaires, mais exposées différemment, peut permettre de se rendre compte de leurs apprentissages. Les ressources cognitives que l'élève met en œuvre valent pour la situation ludique proposée, mais qu'en est-il lorsque l'élève se trouve dans un autre contexte ? Arrive-t-il à les mobiliser ?

2.3. La situation « Le jeu du portrait »

2.3.1. Présentation de l'activité

Lors de l'analyse de la première séance, nous avons pu constater qu'il semble y avoir des évolutions quant à l'appropriation par certains élèves des savoirs en jeu (notamment de la forme hexagone, inconnue de tous au départ). Cependant, une séance est un temps relativement court pour pouvoir réellement se rendre compte de l'évolution des connaissances de chaque élève.

De plus, pour qu'il y ait réel apprentissage, il faut qu'un « *organisme placé plusieurs fois dans une situation modifie sa conduite de façon systématique et relativement durable.* » (Reuchlin, 1983). Ainsi, afin de déterminer si les élèves ont assimilé les différentes notions mathématiques lors de la situation proposée à la première séance, il semble intéressant de regarder s'ils arrivent à les mobiliser dans un contexte différent. C'est la raison pour laquelle une deuxième séance (*cf. fiche de préparation en annexe n°6 p. XXXII*) va être observée dans la même classe que celle dans laquelle a été effectuée la première séance.

Cette deuxième séance nécessite l'utilisation de robots en papier (cf. *annexe n°7 p. XXXIII*). Ils sont composés de ronds, de carrés, de rectangles, de triangles et d'hexagones de différentes couleurs (rouge, bleu, vert et jaune). La tête et le corps sont représentés par une forme tandis que les bras, les mains, les jambes et les pieds sont représentés par des couples d'éléments identiques. Chaque robot comporte un numéro compris entre 1 et 6 et est différent des autres : certains ont une tête carrée, d'autres des mains en forme d'hexagone, etc.

Après avoir fait décrire aux élèves les différents robots, les règles de l'activité sont expliquées. Il est important de prendre le temps de présenter le matériel afin que tous les élèves puissent voir les différentes formes. En effet, l'observation première pourra permettre la description future. Puis, un élève tire au sort une carte comportant un numéro entre 1 et 6, doit la montrer à un deuxième élève et placer la carte dans une enveloppe. Ce numéro correspond à l'un des six robots affiché au tableau et ne doit pas être révélé aux autres joueurs. Ces derniers doivent alors poser des questions fermées pour deviner le robot choisi. Les deux élèves qui connaissent le numéro du robot à trouver ne peuvent donc répondre que par oui ou par non. C'est l'enseignant qui donne la parole : il doit interdire les questions directes telles que « Est-ce que c'est celui-ci ? » et amener les élèves à poser des questions faisant intervenir la couleur des éléments ou les formes géométriques représentées. Lorsque les élèves pensent avoir trouvé le robot choisi, l'enveloppe est ouverte et l'on vérifie. Mettre le numéro du robot choisi dans l'enveloppe est important afin de s'assurer que ceux qui choisissent le robot ne changent pas de robot en cours d'activité. Cela donne également plus de poids à la validation qu'une simple réponse positive de la part des élèves qui ont choisi le robot.

Le « jeu du portrait » est une activité qui peut être proposée à l'école dans différents domaines tels que dans « s'approprier le langage » ou dans « découvrir le monde ». Son appellation de « jeu » s'explique car les élèves doivent deviner un objet qui a été choisi par une autre personne grâce à un jeu de questions/réponses et de déduction. L'envie de découvrir le robot choisi peut être motivante pour les élèves, source de plaisir, et peut permettre de les engager plus facilement dans l'activité. En effet, la motivation, définie comme un ensemble de forces conscientes et inconscientes qui déterminent le comportement, peut aider l'élève à apprendre, comme l'indique Vianin (2006, p.21) en affirmant que « *tout apprentissage dépend d'elle. Sans cette mise en mouvement initiale, sans cet élan du cœur, de l'esprit –et même du corps, tout apprentissage est impossible.* » Nous pouvons distinguer deux sortes de

motivation : la motivation intrinsèque, qui correspond à la pratique d'une activité pour le plaisir et pour la satisfaction qui peut en être retirée ainsi que la motivation extrinsèque, pour laquelle l'intérêt est lié aux éléments dérivés de la réussite et aux avantages qui en découlent, tels que les récompenses. A l'heure actuelle, plutôt que de donner des récompenses aux élèves, il paraît plus intéressant de développer leur motivation en les engageant dans des activités qui suscitent leur intérêt. Or, la motivation trouve son origine dans l'importance et la valeur accordées au but visé ainsi que dans le plaisir procuré par la tâche. Ainsi, bien que les élèves ne choisissent pas eux-mêmes les jeux et que l'activité soit encadrée par l'enseignant, le jeu peut permettre de déclencher de la motivation chez les élèves, en les plaçant dans un contexte social et matériel qui peut s'avérer plus plaisant qu'un exercice traditionnel sur fiche.

Aussi, avons-nous choisi de fabriquer les robots du « jeu du portrait » avec des couleurs vives afin de proposer un matériel attrayant, qui peut permettre de placer l'enfant dans une ambiance ludique.

Cette situation présente certaines caractéristiques des jeux (activité motivante, source de plaisir, régie par des règles) mais le support de jeu, à savoir les robots affichés au tableau, est assez éloigné des supports traditionnels (plateau de jeu, pions, dés). De plus, au cours de la partie, les élèves doivent tenir compte des questions posées par leurs camarades pour trouver le bon robot. C'est donc une activité collective qui peut alors être considérée comme un jeu de règles, selon la classification de De Graeve (1996), et que nous pouvons également qualifier de collaboratif. En effet, un jeu collaboratif vise à parvenir à un objectif commun et le gain ou la perte est le fruit de la participation de tous les joueurs.

2.3.2. Analyse a priori de l'activité

Cette situation réemployant le vocabulaire de la première séance constitue un réinvestissement dans un autre contexte. En effet, la séance utilisant le jeu « Formes et couleurs » est contextualisée au jeu et ne paraît pas suffisante pour que les élèves se souviennent des notions mathématiques. Proposer une autre situation peut aider les élèves à construire un savoir durable. Elle introduit également une nouvelle forme géométrique, le rectangle. Cependant, il est à noter que tous les robots ont leurs bras, leurs jambes et leur corps en forme de rectangle : les questions sur cette forme ne sont donc pas indispensables puisqu'elles ne peuvent pas permettre d'éliminer des robots. Les élèves pourront néanmoins apprendre à nommer cette forme par imprégnation.

Cette activité présente donc des similitudes au niveau notionnel par rapport à la première séance, puisqu'elle permet de faire travailler la reconnaissance perceptive et la désignation orale des formes et des couleurs, mais d'autres savoirs mathématiques sont également en jeu. En effet, les élèves doivent apprendre à désigner un objet mathématique, utiliser la notion de propriété (le robot a-t-il pour telle partie du corps la forme demandée ?), procéder par élimination et développer leur esprit logique. Ils doivent également réussir à reconnaître les formes dans des assemblages complexes. La reconnaissance des formes est donc indispensable, mais ne suffit pas pour réussir parfaitement l'activité proposée.

Ainsi, nous pouvons émettre l'hypothèse que les élèves vont être confrontés aux difficultés suivantes. Tout d'abord ils doivent être à l'écoute les uns des autres et attentifs à ce qui se dit afin de pouvoir utiliser l'information donnée pour avancer dans la déduction. Certains élèves peuvent également effectuer des déductions illogiques ou même poser des questions « inutiles » qui ne permettent pas de trouver le robot choisi tandis que d'autres peuvent avoir des problèmes de mémorisation et poser plusieurs fois la même question : afin d'aider les élèves, après chaque question les robots qui ne conviennent pas seront déplacés sur le tableau et mis à l'écart. Ainsi, les élèves n'auront pas à leur charge de garder les informations mais une sélection sera faite après chaque question. L'objectif majeur de la séance est de les aider à s'approprier le vocabulaire des formes et des couleurs et il est donc trop ambitieux de vouloir que les élèves ne sélectionnent pas les informations au fur et à mesure des questions posées mais attendent d'avoir toutes les réponses qu'ils jugent nécessaires. Cependant, une alternative possible serait de leur donner les différentes formes géométriques et ils pourraient essayer de reconstruire leur robot eux-mêmes grâce aux réponses aux questions posées. Ce choix n'a pas été retenu dans les séances réalisées.

Séance 1 : Jeu de société « Formes et couleurs »	Séance 2 : Jeu du portrait
Reconnaître de manière perceptive les couleurs : bleu, rouge, jaune et vert	Reconnaître de manière perceptive les couleurs : bleu, rouge, jaune et vert
Reconnaître de manière perceptive quelques figures planes (rond, triangle, carré, hexagone), donner leur nom	Reconnaître de manière perceptive quelques figures planes (rond, triangle, carré, rectangle, hexagone), donner leur nom
Utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : rond, triangle, carré, hexagone	Utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : rond, triangle, carré, rectangle, hexagone

-	Reconnaître des figures géométriques dans des assemblages complexes (les robots)
-	Utiliser la notion de propriété et la déduction pour trouver le bon robot ; procéder par élimination
-	Développer l'esprit logique

Tableau 4 : Les savoirs visés au cours des différentes séances

Lors de la préparation de cet atelier, la construction des robots a été pensée afin d'essayer de proposer plusieurs robots partageant un même critère (partie du corps de la même forme ou de la même couleur) pour qu'au moins deux questions soient nécessaires afin de déterminer le robot choisi. Cependant, en fonction des questions posées, les robots (*cf. annexe n°7 p. XXXIII*) sont plus ou moins faciles à identifier, suivant le nombre de robots avec lequel le critère est partagé. De plus, nous nous sommes aperçus a posteriori que si un élève pose une question portant à la fois sur la forme géométrique et la couleur d'une partie du corps, il est parfois possible de déterminer le robot choisi au moyen d'une seule question. Cependant, lors de la réalisation de cet atelier, peu d'élèves ont pensé à poser une question portant sur les deux critères en même temps et une unique question n'a jamais suffi à identifier le robot choisi.

Numéro du robot	1	2	3	4	5	6
Tête	Rond jaune	Hexagone rouge	Carré jaune	Carré bleu	Rond bleu	Hexagone rouge
Corps	Rectangle rouge	Rectangle jaune	Rectangle rouge	Rectangle rouge	Rectangle rouge	Rectangle jaune
Bras	Rectangle bleu	Rectangle vert	Rectangle bleu	Rectangle vert	Rectangle jaune	Rectangle bleu
Mains	Triangle vert	Triangle bleu	Triangle vert	Hexagone jaune	Hexagone bleu	Rond vert
Jambes	Rectangle bleu	Rectangle rouge	Rectangle jaune	Rectangle jaune	Rectangle vert	Rectangle rouge

Numéro du robot	1	2	3	4	5	6
Pieds	Carré vert	Triangle vert	Hexagone bleu	Triangle bleu	Triangle bleu	Carré vert

Tableau 5 : La composition des robots

L'activité de la séance 2 présente également des formes géométriques orientées de différentes façons : ces formes sont fixées avec de la gomme adhésive et peuvent donc être tournées facilement, ce qui permettra peut-être de convaincre certains élèves que, par exemple, les têtes des robots 2 et 6 (*cf. annexe n°7 p. XXXIII*) sont bien constituées de la même forme géométrique. L'atelier a été mis en place trois fois, avec les mêmes groupes d'élèves que ceux de la première séance. De plus, il a été filmé et la vidéo a été retranscrite afin de pouvoir déterminer le niveau de maîtrise du vocabulaire des formes géométriques et des couleurs par chacun des élèves, ainsi que le rôle des interactions langagières entre pairs, notamment lorsqu'un élève ne se souvenait pas du nom d'une forme.

2.3.3. Régulations en acte et limites de l'activité

Les trois ateliers ont été menés à des moments différents de la journée, trois semaines après la séance autour du jeu « Formes et couleurs » (à la rentrée des vacances de Pâques) et le temps écoulé entre les deux séances peut peut-être expliquer les difficultés de certains élèves à se souvenir de ce qui avait été fait la fois précédente. Par ailleurs, par rapport au déroulement prévu a priori, certaines modifications ont été effectuées en acte.

Les groupes de la première et de la deuxième séance ont été constitués des mêmes élèves (même si certains étaient absents à l'une ou l'autre des séances), mais les groupes n'ont pas fait l'activité dans le même ordre à chaque séance.

Ordre de passage	Séance 1 : le jeu « Formes et couleurs »	Séance 2 : « Le jeu du portrait »
1	Groupe n°1	Groupe n°3
2	Groupe n°2	Groupe n°1
3	Groupe n°3	Groupe n°2

Tableau 6 : L'ordre de passage des groupes

Dans le premier groupe, la phase de présentation des personnages a été trop rapide ce qui a pu entraîner des difficultés de compréhension de la consigne. Pour les deux groupes suivants, l'enseignant a explicité plus en détail ce qui était attendu et il nous semble que cela a permis aux élèves de mieux comprendre l'activité.

De plus, l'enseignant avait choisi d'utiliser six personnages, mais lors de cette première séance de découverte, ce nombre s'est avéré trop important pour les élèves, qui ont eu beaucoup de difficultés. Le nombre de personnages a donc été réduit à quatre lors de la mise en place de cet atelier avec les groupes n°2 et n°3. En effet, lors de cette première séance, les élèves devaient arriver à intégrer les règles du jeu et leur présenter six robots rendait la tâche trop complexe. Les robots n°3 et n°4, ayant tous deux la tête en forme de carré, ont donc été enlevés puisqu'afin de guider les élèves, l'enseignant les a incités à commencer à poser des questions sur la tête : si deux robots ayant leur tête constituée de deux formes différentes avaient été enlevés, l'identification des robots aurait alors été rendue trop simple puisque parmi les robots restants, deux auraient alors eu une tête de forme différente et une seule question sur la forme de la tête aurait permis de les identifier.

Enfin, dans le groupe n°1, deux élèves devaient choisir un numéro de personnage et les autres devaient le deviner, mais plusieurs problèmes se sont posés.

Tout d'abord, lorsque les deux élèves choisissaient le numéro, ils montraient le personnage du doigt au tableau et donc les autres enfants savaient le personnage qui avait été choisi.

Par ailleurs, deux élèves qui ont choisi un robot (*Paul et Arsène*) ont eu des difficultés à ne faire que répondre aux questions de leurs camarades et à ne pas participer à la « devinette » (cf. figure 9 ci-dessous, interventions n° 120.3.2 et 141.3.2).

- | | |
|---------|--|
| 116.3.2 | Clémence : Est-ce que la tête elle est en hexagone ? |
| 117.3.2 | Enseignant : Est-ce que la tête elle est en hexagone ? |
| 118.3.2 | Arsène et Paul : Non |
| 119.3.2 | Enseignant : Est-ce que ça peut être celui-ci ? (<i>L'enseignant désigne le numéro 6 et la question s'adresse aux élèves qui essaient de deviner le robot</i>) |
| 120.3.2 | Paul : Oui |
| 121.3.2 | Enseignant : Mais non toi tu sais c'est quel robot qui est choisi. Tu ne te rappelles pas ? Viens voir je te le remontre |

122.3.2	(L'enseignant sort le numéro de l'enveloppe et le montre à Paul)
123.3.2	Paul : Ah oui
124.3.2	Enseignant : Est-ce que la tête elle est en hexagone ?
125.3.2	Paul : Non
140.3.2	Enseignant : C'est un rond mais il reste encore ces deux là. Qu'est-ce qu'on peut demander ?
141.3.2	Arsène : Les pieds ?

Figure 9

Dans ces transcriptions, nous pouvons remarquer que Paul et Arsène répondent aux questions de l'enseignant alors qu'ils connaissent le robot choisi. Les interventions de ces élèves semblent indiquer qu'ils ne comprennent pas réellement le rôle qui leur est attribué au sein de l'activité. C'est la raison pour laquelle il aurait peut-être été préférable d'isoler les élèves qui choisissent un robot et de leur donner une feuille représentant le robot choisi, afin que les rôles des différents élèves soient clairs : certains élèves choisissent un robot et doivent répondre aux questions des autres par « oui » ou par « non », tandis que d'autres élèves posent les questions pour essayer de trouver le robot choisi.

D'autre part, une autre élève (*Thalia*) n'a pas répondu correctement à une question posée par un camarade (*cf. figure 10 ci-dessous, intervention n° 100.3.2*).

99.3.2	Clémence : Est-ce que les pieds c'est des carrés ?
100.3.2	Thalia : Oui
101.3.2	Enseignant : Tu es sûre Thalia ?
102.3.2	Thalia : Oui
103.3.2	Enseignant : Et toi Zoé tu es d'accord avec Thalia ?
104.3.2	Zoé : Non
105.3.2	Enseignant : C'est des ?
106.3.2	Zoé : Triangles

Figure 10

La question de Clémence a posé une difficulté à Thalia et semble être liée au savoir en jeu. Thalia avait déjà confondu le carré avec l'hexagone lors de la première séance (*cf. grille d'observation en annexe n°5 p. XXX*) et l'on peut donc légitimement se demander si cette élève sait ce qu'est un carré. Il aurait été intéressant d'introduire la notion de côtés à ce

moment là de l'activité, ce qui aurait pu l'aider à comprendre que pour déterminer l'identité d'une figure, on peut compter le nombre de côtés : un carré a quatre côtés tandis qu'un triangle n'en a que trois. Bien que pour déterminer l'identité entre deux formes le comptage du nombre de côtés ne suffise pas toujours, dans cette situation cela aurait pu suffire et aider l'élève à comprendre comment reconnaître une forme géométrique autrement que perceptivement. Par ailleurs, si l'on fait le choix de laisser des élèves choisir un robot, le fonctionnement par binôme semble intéressant puisque cela permet de réaliser une première vérification, sans que l'enseignant ne doive dire qu'il n'est pas d'accord avec telle réponse erronée.

Suite à ces observations, lors de la réalisation de cette séance, l'enseignant a décidé que dorénavant, ce serait lui qui choisirait un robot et que tous les élèves devraient le deviner (*cf. tableau 7 récapitulatif de l'organisation des ateliers, p. 51*). S'il avait été possible de réaliser d'autres séances, un élève aurait pu prendre sa place lorsque tous auraient bien assimilé ce qu'il faut faire. En effet, lors de la séance de découverte, le choix d'un robot par l'enseignant et non par des élèves peut être intéressant puisque cela peut permettre de laisser le temps aux élèves de se familiariser avec la règle du jeu. Cependant, ce fonctionnement présente le désavantage d'une situation assez frontale entre l'enseignant et les élèves, qui s'investissent alors peut-être moins dans l'activité.

Ainsi, si une deuxième séance autour de ce même jeu pouvait être réalisée, l'organisation suivante nous semble intéressante. Deux élèves choisissent un robot, mais afin d'éviter qu'ils ne désignent le robot choisi avec leur doigt et pour les aider à répondre aux questions posées, il est utile de leur donner une feuille avec le robot choisi : ayant le robot sous les yeux, ils arriveront peut-être plus aisément à répondre. Il est aussi envisageable de placer les élèves qui connaissent le robot derrière ceux qui le devinent ce qui permettrait de ne pas dévoiler le robot choisi s'ils le désignent avec le doigt et de clarifier spatialement le rôle de chacun des élèves : ceux qui devinent le robot sont assis devant sur un banc tandis que ceux qui répondent aux questions sont derrière sur des chaises. De plus, afin d'aider les élèves à se construire une image mentale des formes et donc les amener à les reconnaître plus aisément, une possibilité est de placer une photo du robot choisi dans une pochette et les deux élèves qui doivent répondre aux questions ont pour objectif de la soulever le moins possible. Ils doivent alors essayer de mémoriser les formes qui composent le robot et se le représenter dans leur tête, pas vers l'abstraction. Enfin, l'élève qui découvre le robot choisi pourrait

choisir le nouveau robot à deviner. Ainsi, la motivation des élèves pourrait être renforcée puisqu'un gain serait associé à la découverte d'un robot.

De nombreuses variables peuvent donc être modifiées dans cette activité et le nombre de robots, la personne qui choisit le robot ainsi que la position des élèves semblent déterminantes pour arriver plus aisément à atteindre le but de l'activité.

Numéro du groupe	Temps de l'activité (en minutes)	Nombre d'élèves	Nombre de tours de jeu	Nombre de robots affichés au tableau	Personne qui choisit le robot
1	23	6	4	6 (n°1, 2, 3, 4, 5 et 6)	Martin-Clémence Thalia-Zoé Arsène-Paul L'enseignant
2	9	5	2	4 (n°1, 2, 5 et 6)	L'enseignant
3	17	6	4	4 (n°1, 2, 5 et 6). Le n° 3 est ajouté après 2 tours de jeu	L'enseignant

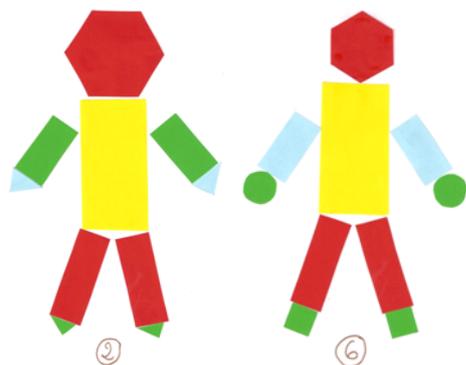
Tableau 7 : L'organisation de chaque atelier

2.3.4. Analyse a posteriori de l'activité

Cette situation s'inscrit en partie dans la catégorie des situations de formulation (Brousseau, 1998) notamment si l'élève explique pourquoi il pense que c'est tel robot qui est choisi.

De plus, la place du langage est centrale puisqu'il s'agit pour les élèves de découvrir un robot choisi, en posant des questions auxquelles la seule réponse possible est « oui » ou « non ». Les questions posées sont donc déterminantes pour réussir à trouver le bon robot. Cette situation est donc également une situation de validation car la validation est indispensable pour avancer dans la déduction, à partir des réponses obtenues.

D'autre part, dans cette activité, afin de travailler la reconnaissance de formes géométriques dans différentes positions, certaines parties du corps présentent les formes sous des positions différentes. Ainsi, la tête des bonhommes 2 et 6 sont deux hexagones tournés différemment et cela a entraîné des débats entre élèves, qui se sont mis plus ou moins rapidement d'accord suivant les groupes.



Dans le groupe n°1, Arsène a remarqué sans l'intervention de l'enseignant que deux formes positionnées différemment peuvent être identiques. Cet élève a analysé la situation qui lui était proposée avec les moyens dont il disposait et a formulé une preuve ainsi qu'une démonstration (retourner la forme) afin de convaincre un autre élève (Martin). En effet, Martin ne partageait pas l'avis d'Arsène, mais grâce à la démonstration effectuée (le repositionnement de la forme dans la position habituelle) il semble avoir accepté l'idée présentée (cf. figure 11 ci-dessous, interventions n° 38.3.2 et 42.3.2). Ainsi, grâce à une confrontation de différents points de vue, chacun a structuré peu à peu son savoir ou l'a réorganisé.

32.3.2 (Arsène se lève et vient au tableau désigner les têtes des robots 2 et 6)

33.3.2 Arsène : Mais c'est que... moi je comprends pourquoi ça c'est de la même forme et ça c'est de la même forme parce que lui il est posé sur pas la même position que lui et en fait c'est la même forme.

34.3.2 Enseignant : Vous êtes d'accord les autres que ça et ça c'est la même forme ?

35.3.2 Martin : Non

36.3.2 Enseignant : Martin tu n'es pas d'accord ? Tu as entendu ce qu'il a dit Arsène ?

37.3.2 Paul : Moi je suis d'accord

38.3.2 **Arsène : Il faudrait les tourner**

39.3.2 Enseignant : Il faut le tourner ?

40.3.2 (L'enseignant décolle l'hexagone du bonhomme 6 et le tend à Arsène)

41.3.2	Enseignant : Vas-y tu peux le remettre. Martin tu es d'accord avec Arsène maintenant que c'est la même forme ?
42.3.2	Martin : Oui

Figure 11

A ce moment de l'activité, il aurait été intéressant d'introduire la caractérisation de l'hexagone, à savoir que c'est une forme qui possède six côtés. En effet, le risque de n'en rester qu'à la représentation de l'hexagone régulier présenté est que les élèves pensent qu'un hexagone est forcément un hexagone régulier et s'ils n'ont pas la caractérisation du nombre de côtés beaucoup d'enfants ne reconnaîtront pas un hexagone non régulier. Par ailleurs, la notion de « côté » peut être abordée dès l'école maternelle et nous avons pu constater que, lors de la séance, certains élèves ont utilisé ce mot. Donner à tous les élèves le critère du nombre de côtés pour identifier les formes géométriques peut permettre de les mettre tous à égalité puisque si on n'apporte pas cette information aux élèves qui n'ont pas cette notion, la différence avec les élèves qui l'ont reste présente. Cette situation aurait ainsi pu permettre d'introduire du vocabulaire géométrique, mais surtout de lui donner sens : le nombre de côtés peut permettre de différencier deux formes géométriques différentes.

L'enseignant a ensuite demandé aux élèves du groupe n°1, quelle forme constituait la tête du robot n°4. Une élève (*cf. figure 12 p.54, intervention n° 57.3.2*) a répondu « losange » et l'enseignant n'a pas su quoi lui dire. En effet, un carré est un losange particulier, mais cela a semblé trop difficile à expliquer. Ainsi, lors de la réalisation de l'activité avec les deux groupes qui ont suivi, le carré a été remis dans sa position habituelle.

A l'école élémentaire, les quadrilatères particuliers sont organisés comme faisant partie d'ensembles disjoints. Il y a donc la famille des rectangles, celle des carrés et celle des rectangles, et une figure ne peut pas appartenir à deux familles. C'est dans l'enseignement secondaire que les familles de quadrilatères seront présentées comme imbriquées les unes dans les autres. En effet, alors que dans l'enseignement primaire les figures sont reconnues globalement en se basant sur leurs propriétés (un rectangle a 4 angles droits par exemple), dans l'enseignement secondaire chaque figure est définie explicitement et, comme un losange est un quadrilatère qui a ses quatre côtés de même longueur, un carré est un losange.

L'intervention de cette élève illustre les propos de Pinet et Gentaz (2007) qui indiquent l'importance de présenter des formes dans différentes positions afin d'éviter la confusion commise, à savoir qu'un carré devient un losange lorsqu'il est « posé » sur l'un de ses sommets. Il faudrait donc présenter un échantillon important de carrés et de losanges disposés dans des positions variées à cette élève afin d'affiner sa perception des carrés.

52.3.2	Enseignant : Oui. Et est-ce qu'il y a d'autres bonhommes qui ont la tête carrée ?
53.3.2	Zoé : Oui
54.3.2	Arsène : Euh moi je sais il y a un autre carré
55.3.2	<i>(Zoé désigne le numéro 4)</i>
56.3.2	Enseignant : Celui là ? Est-ce que vous pensez que c'est un carré ?
57.3.2	Clémence : Non c'est un losange
58.3.2	Arsène : Moi je suis d'accord
59.3.2	Paul : Ah oui il est à l'envers
60.3.2	Arsène : C'est parce qu'il faut le tourner
61.3.2	<i>(L'enseignant décolle le carré et le donne à Zoé)</i>
62.3.2	Zoé : Voilà
63.3.2	Enseignant : Tu es d'accord que c'est un carré Clémence ?
64.3.2	Clémence : Oui
65.3.2	Enseignant : C'est un carré ou un losange là ?
66.3.2	Clémence : Un carré mais avant alors c'était un losange
67.3.2	Enseignant : Oui

Figure 12

Dans le groupe n°2, aucun élève n'a semblé avoir de difficultés à comprendre que les deux formes étaient bien identiques et Eliott a même réussi à fournir une explication (*cf. figure 13 ci-dessous, interventions n°72.1.2 et 74.1.2*). Cet élève semble avoir des connaissances géométriques assez évoluées pour un enfant de cet âge puisque la notion d'angles n'apparaît dans les programmes qu'au cycle 3.

67.1.2	Enseignant : Est-ce que ça vous savez ce que c'est comme forme ? <i>(L'enseignant montre la tête du robot numéro 6 qui est un hexagone orienté différemment qu'habituellement)</i>
68.1.2	Eliott : Un hexagone
69.1.2	Enseignant : C'est la même chose que sur ce bonhomme ? <i>(L'enseignant montre le</i>

	<i>bonhomme 2)</i>
70.1.2	Les élèves : Oui
71.1.2	Eliott : Comment c'est possible ?
72.1.2	Eliott : Parce que c'est tourné
73.1.2	Enseignant : C'est tourné ?
74.1.2	Eliott : Parce qu'il y a un angle
75.1.2	Enseignant : Il y a un angle... oui.
76.1.2	<i>(L'enseignant tourne la tête de l'hexagone, repositionnable)</i>
77.1.2	Enseignant : Si on le tourne, hop, c'est bien la même chose.

Figure 13

De plus, dans le groupe n°3, une élève (Rose) a été confrontée à une difficulté. En effet, elle indique tout d'abord que la tête du bonhomme n°6 est un hexagone puis elle semble douter de cette affirmation (*cf. figure 14 ci-dessous, interventions n° 90.2.2*). Elle essaie alors de donner une explication afin de se convaincre que ce n'est pas un hexagone, mais elle se rend compte de l'erreur qu'elle commet. En effet, elle pense que les deux formes n'ont pas le même nombre de côtés, mais lorsqu'elle les compte, elle réalise qu'elle s'est trompée.

85.2.2	Enseignant : Je vais mieux cacher alors. Et, ça c'est quoi comme forme ? <i>(L'enseignant désigne la tête hexagone du bonhomme n°6)</i>
86.2.2	Rose : Un hexagone
87.2.2	Enseignant : Vous êtes sûrs que c'est un hexagone ? Est-ce que c'est la même chose que ça ? Qui pense que ce n'est pas un hexagone ? Elisa ? Pourquoi ce n'est pas un hexagone tu penses ?
88.2.2	Eliott : ...
89.2.2	Enseignant : Pourquoi Rose toi tu penses que c'est un hexagone ?
90.2.2	Rose : Bah non les 4 côtés bah...
91.2.2	Enseignant : En fait on peut le retourner regarde
92.2.2	Rose : Mais lui <i>(elle désigne le petit hexagone)</i> il a plus de côtés que lui <i>(elle désigne le grand hexagone, tête du bonhomme 2)</i> . Lui il en a 4
93.2.2	Enseignant : Il en a 4 tu es sûre ? 1,2..
94.2.2	<i>(Rose les compte et trouve 6 côtés pour chaque hexagone)</i>
95.2.2	Enseignant : C'est juste que celui-ci il est plus grand que celui-là. Alors on va commencer, je choisis un numéro. Vous pouvez poser les questions ?

Figure 14

L'erreur que commet Rose peut être interprétée de différentes façons.

Tout d'abord, elle donne la bonne réponse puis elle doute, suite à la question posée par l'enseignant « *Vous êtes sûrs que c'est un hexagone ?* ». Dès l'école maternelle les élèves peuvent ressentir que lorsqu'un enseignant demande « *Vous êtes sûrs ?* », c'est souvent que la réponse donnée est erronée et Rose a alors cru que sa proposition était incorrecte.

Nous pouvons également penser que pour cette élève, la taille de la figure et le nombre de côtés sont corrélés et donc que le plus petit hexagone a le plus petit nombre de côtés. Pour aider Rose, il aurait pu être utile de mettre en évidence que les deux figures sont des hexagones car ils ont chacun six côtés et six sommets. Même si leur taille est différente, ils ont en commun leur nombre de côtés et de sommets (ou « *pointes* » si le mot « *sommet* » semble trop compliqué pour des élèves de moyenne section) et sont donc tous les deux nommés de la même façon. Cet ajout aurait permis de dépasser le stade perceptif et de donner la possibilité aux élèves de mobiliser un critère (le nombre de côtés) lorsqu'il y a un doute sur l'identité d'une forme.

Par ailleurs, elle dit qu'il y a quatre côtés car elle ne voit peut être pas les deux côtés qui sont posés « *à plat* » et la position de l'hexagone collé au rectangle ne facilite pas l'identification de l'hexagone. L'erreur de Rose permet de mettre en lumière une difficulté que peuvent avoir des élèves quant à l'assemblage de formes géométriques. Au cycle 1, certains élèves semblent ne pas pouvoir repérer des formes groupées qui ont des côtés communs avec d'autres formes. Cependant, accoler deux formes géométriques ne signifie pas que certains côtés « *disparaissent* ». Il faudrait donc confronter cette élève à d'autres figures présentant cette situation et de manière plus générale, il serait intéressant d'observer les capacités des autres élèves dans une telle situation.

Le comportement de Rose montre alors que « *la contradiction est le ferment de tout apprentissage parce qu'elle objective les données. C'est par elle que l'esprit chemine et que le raisonnement s'affermi.* » (Bérenger L., 1987, p.16). Il faut donc laisser les élèves exprimer leurs idées et aller au bout de leur pensée puisque s'ils se rendent compte de leurs erreurs par eux-mêmes, ils vont souvent plus facilement arriver à les dépasser.

Enfin, dans le groupe n°2, un élève (*Clément*) a confondu le triangle et le rectangle (cf. *figure 15 ci-dessous, interventions n° 29.1.2 et 43.1.2*).

28.1.2	Enseignant : Tu ne sais plus. Est-ce que quelqu'un peut aider Eliott ? Vas-y Clément
29.1.2	Clément : Un triangle
30.1.2	Enseignant : Ca c'est un triangle ? Tu crois que c'est quoi toi Jules ?
31.1.2	Jules : Un rectangle
32.1.2	Enseignant : Et toi Marius ?
33.1.2	Marius : Un rectangle
34.1.2	Enseignant : Oui. Tu sais la différence entre un triangle et un rectangle Clément ? Regarde
35.1.2	<i>(L'enseignant dessine au tableau un rectangle et des triangles dans différentes positions et explique la différence à Clément)</i>
42.1.2	Enseignant : Oui et les pieds ?
43.1.2	Clément : Un rectangle
44.1.2	Eliott : Un triangle
45.1.2	Enseignant : Regarde Clément. <i>(L'enseignant montre les formes dessinées au tableau)</i> Ca c'est un...
46.1.2	Clément : Rectangle
47.1.2	Enseignant : Rectangle oui. Et ça c'est un...
48.1.2	Clément : Triangle
49.1.2	Enseignant : Et donc sur le bonhomme, ses pieds ce sont des ?
50.1.2	Clément : Triangles
51.1.2	Enseignant : D'accord. Alors en fait, vous avez vu il y a une tête, un corps, des bras, des mains, des jambes et des pieds. Moi je vais choisir un numéro. Vous avez vu sous les personnages il y a des numéros... C'est quoi ça comme numéro ?

Figure 15

Cette erreur peut s'expliquer de deux façons différentes. Soit Clément confond le triangle et le rectangle car il ne sait pas réellement reconnaître un rectangle (cette forme n'a pas été vue lors de la séance 1), soit l'erreur est liée au mot « angle », contenu dans les deux noms « triangle » et « rectangle ». La similitude entre ces deux termes, que l'on ne retrouve pas avec les noms « carré », « hexagone » et « rond », peut entraîner des confusions chez cet élève.

2.3.5. Bilan

Dans le cadre de notre recherche, deux séances ont été consacrées aux formes géométriques, mais il faudrait en réaliser davantage pour que tous les élèves arrivent à reconnaître et à nommer les formes et que le savoir soit réellement intégré. Ainsi, il serait intéressant de proposer d'autres situations mettant en jeu des formes géométriques, mais également d'expliciter certaines propriétés simples propres aux figures proposées (le nombre de côtés ou le nombre de sommets). En combinant l'utilisation du perceptif pour reconnaître des formes disposées différemment et la verbalisation (compter le nombre de sommets par exemple), les élèves peuvent peu à peu faire de ce savoir un savoir durable qu'ils seront alors en mesure de mobiliser dans n'importe quelle situation. L'introduction du rectangle lors de cette deuxième séance, aurait également pu permettre de faire remarquer aux élèves que tous les polygones ne peuvent pas se différencier par leur nombre de côtés. En effet, le carré et le rectangle ont tous les deux quatre côtés, mais ne sont pas pour autant nommés de la même manière. De même, le losange et le carré ont aussi quatre côtés, mais là, la notion d'angles est nécessaire pour les identifier : cela paraît trop complexe pour des élèves de maternelle et ce critère ne sera donc abordé qu'à l'école élémentaire.

De plus, en fin de séance une intervention afin d'officialiser et de synthétiser les découvertes aurait pu permettre aux élèves d'asseoir davantage leurs connaissances en matière de reconnaissance et de dénomination des formes. Les remarques faites par certains élèves sur la comparaison de deux formes géométriques identiques bien que présentées dans des positions différentes auraient ainsi pu être mises en avant, afin de bien faire prendre conscience aux élèves que la position d'une forme n'influe pas sur sa nature. Cela aurait alors pu les amener à se détacher des représentations prototypiques trop souvent présentées. En effet, Berenger (1989, p.25) indique que *« les enfants ont besoin qu'on leur renvoie de l'extérieur, dans un langage parfaitement explicite, ce qu'ils ont découvert eux-mêmes. »* L'enseignant donc doit réaffirmer les résultats importants avec clarté afin de laisser réellement une trace dans l'esprit des élèves.

3. Synthèse des analyses des données

Le jeu comme moyen d'apprentissage a fait l'objet de nombreux écrits et débats et nous pouvons nous interroger sur l'apport des jeux mathématiques proposés en maternelle afin de travailler certaines compétences mathématiques. Au cours de cette recherche, nous nous sommes donc demandé s'il y avait adéquation possible entre jeu et apprentissage géométrique et, dans le cadre de ce mémoire, nous avons essayé de répondre à cette question en analysant deux jeux : un jeu de société et un jeu de règles collaboratif que nous avons créé. Les lectures et les séances menées en classe de moyenne section ont ainsi permis de déterminer des éléments relatifs à l'utilisation d'un support ludique afin de construire des apprentissages mathématiques.

A l'issue de cette courte séquence sur les formes et les couleurs, il semble que les élèves arrivent davantage à reconnaître et à nommer ces différents éléments. Néanmoins, il ne faut pas tirer des conclusions trop hâtives quant aux réelles capacités des élèves.

D'une part, les formes étaient majoritairement des archétypes de formes géométriques tels que le triangle équilatéral. Or, même si un enfant arrive à reconnaître un triangle donné, cela ne signifie pas qu'il va réussir à reconnaître tous les types de triangles. Il pourrait alors être intéressant de proposer des situations mettant davantage en jeu des triangles rectangles, isocèles ou quelconques, afin de déterminer la capacité de chacun à véritablement distinguer toutes les sortes de triangles. D'après les résultats de l'enquête réalisée par Pinet et Gentaz (2007), c'est la forme la plus difficile à reconnaître par des élèves de maternelle lorsqu'elle n'est pas semblable à la forme prototypique du triangle. D'un point de vue mathématique il est donc important de proposer différentes représentations d'une même forme afin que l'enfant ne se forge pas des conceptions erronées sur cette notion. Cependant, cette remarque soulève un problème lié au matériel lorsque l'on utilise un jeu, en particulier un jeu de société. En effet, les jeux proposent un certain type de matériel et l'enseignant peut rapidement se trouver prisonnier de ce dernier.

D'autre part, les véritables acquisitions se construisent dans le temps et il faudrait par conséquent observer la mobilisation des connaissances abordées sur une durée beaucoup plus longue pour véritablement se rendre compte des acquis des élèves. En effet, selon Berenger (1989, p.31) « *le véritable acquis est celui qui réapparaît fortuitement, dans des situations où nous ne l'attendions pas. [...] Intégrer une notion, ce n'est pas seulement pouvoir l'énoncer, c'est d'abord s'en servir. On se rend compte ultérieurement qu'elle est mise en place, et*

définitivement, lorsque les enfants y font référence comme éléments d'argumentation quand l'exigent de nouvelles situations. »

En outre, suite à la mise en place de la première séance, nous pouvons émettre l'hypothèse que le jeu utilisé comme outil d'enseignement ne se suffit pas à lui-même et des activités dans des contextes différents semblent être indispensables afin que les élèves puissent mobiliser le savoir visé. En effet, c'est grâce à des activités nécessitant d'utiliser le savoir dans diverses situations que la connaissance peut passer d'objet d'étude à outil et devenir une notion utilisable spontanément par les élèves. Lors de la deuxième séance, nous avons pu constater que les élèves ont majoritairement réussi à mobiliser les notions abordées à la première séance, bien que le contexte soit différent. Les compétences travaillées lors du jeu de société ont alors pu être transférées dans une autre situation.

Par ailleurs, l'enseignant doit être conscient de certains risques liés à la pratique d'une pédagogie ludique puisqu'un matériel peut sembler remplir certains objectifs d'apprentissage, mais son analyse plus fine peut démontrer le contraire. En effet, après avoir analysé le jeu « Formes et couleurs », il est apparu que ce jeu ne pouvait pas être utilisé avec la règle proposée par les créateurs si l'on voulait viser des notions mathématiques spécifiques, à savoir reconnaître et surtout nommer des formes géométriques. L'enseignant doit alors adapter le jeu en fonction de ses objectifs d'enseignement, mais ce détournement peut faire disparaître la nature ludique de l'activité. Ces modifications sont pourtant nécessaires pour recentrer le jeu sur l'objet d'apprentissage visé. Il y a donc une véritable tension entre aspect ludique et apprentissage, qui nécessite une réflexion en amont de la part de l'enseignant sur le support de l'activité, le choix du matériel étant central. Ainsi, à la séance 2 le « jeu du portrait » a pu permettre d'enrôler les élèves, mais nous pouvons noter que ce jeu n'est pas vendu en magasin et qu'il a fallu le créer afin qu'il puisse répondre aux objectifs visés.

D'autre part, lors d'une activité ludique, l'enseignant ne peut pas laisser une liberté totale aux élèves, mais doit s'assurer que la manière de jouer fait réellement intervenir les connaissances visées. Lors du jeu « Formes et couleurs », l'enseignant a dû par exemple être vigilant sur le comportement des marchands, afin qu'ils ne soient pas passifs et simples exécutants, mais réellement acteurs au cours de la partie.

Enfin, la deuxième séance semble montrer que la reconnaissance perceptive des formes n'est peut-être pas suffisante au cycle 1 et qu'utiliser la verbalisation, en relation avec certains critères simples tels que le nombre de côtés des formes, pourrait être un moyen

d'aider les élèves à identifier les formes géométriques. Si la première séance devait uniquement servir à travailler le vocabulaire des formes géométriques, la deuxième aurait pu permettre de découvrir certains éléments caractéristiques de ces formes.

4. Conclusion : limites et perspectives d'application et de recherche

Bien que cette recherche ait certaines limites inhérentes à l'échantillon (seize élèves) et à toute investigation relative aux sciences humaines, utiliser le jeu afin de construire des apprentissages relatifs à la reconnaissance et à la désignation des formes géométriques semble pouvoir être possible à condition d'avoir finement pensé la situation. Il semble alors que la version initiale des jeux de société existants sur le marché doit être modifiée et que le jeu doit être utilisé en tant qu'outil pédagogique. Le jeu peut donc être un outil au service de la reconnaissance des formes géométriques simples au cycle 1 : tout dépend du matériel de jeu et de l'utilisation qui en est faite.

Cependant, la séquence proposée était relativement courte et, pour que des notions géométriques prennent réellement du sens, il faut que les élèves les rencontrent dans des situations multiples. En effet, c'est la diversité des situations rencontrées et la multiplicité des activités réalisées à propos d'une même notion qui va peut-être à peu permettre aux élèves de l'intégrer pleinement. Pour des raisons pratiques, nous n'avons pas pu mettre en place davantage de séances, mais il serait sans doute profitable de proposer d'autres situations en faisant verbaliser les élèves quant aux propriétés simples relatives aux formes géométriques proposées. En effet, du point de vue de l'apprentissage des élèves, cette séquence n'a pas été pleinement satisfaisante puisque l'explicitation de propriétés simples n'était pas présente. Elle a néanmoins été fructueuse dans notre démarche d'enseignant puisqu'elle nous a permis d'ouvrir les yeux sur les capacités d'élèves de cet âge. Plusieurs élèves avaient des notions concernant les côtés et les angles et il aurait été intéressant d'exploiter davantage leurs connaissances en la matière afin d'arriver à une caractérisation simple des formes. Nous nous sommes donc rendu compte que certains élèves de moyenne section ont déjà des capacités élevées et bien que les programmes du cycle des apprentissages premiers n'indiquent que les formes « carré, rond et triangle », il nous paraît possible et même souhaitable d'élargir les formes géométriques travaillées lorsque celles inscrites dans les programmes officiels sont reconnues et nommées.

De plus, dans notre pratique future, il nous paraît intéressant d'envisager le recours à des activités ludiques, puisqu'un des principaux intérêts du jeu nous semble être de permettre aux élèves de fonctionner par essais-erreurs et en interaction, situation plus formatrice qu'un

travail sur fiche où l'élève ne peut corriger les erreurs qu'il commet. En effet, lors de l'utilisation d'un jeu, chaque joueur peut observer le comportement de ses adversaires et rectifier ce qui lui semble être une erreur, permettant alors une co-construction des savoirs. Pour apprendre le nom des formes géométriques, le jeu « Formes et couleurs » nous semble réellement intéressant puisque si l'élève ne connaît pas le nom des formes, il peut quand même s'engager dans l'activité en les désignant avec son doigt. Peu à peu, à force d'entendre leur nom il va s'en imprégner et les utiliser à son tour. Cela ne serait pas possible si cette connaissance était abordée dans un travail sur fiche consistant par exemple à colorier les carrés. En effet, dans une telle situation soit l'enfant sait ce qu'est un carré et la tâche est alors bien simple pour lui, soit il ne sait pas ce que c'est et ne peut rien faire.

D'autre part, dans notre enseignement, nous privilégierons l'utilisation de jeux présentant un dispositif auto-validant. Dans le jeu « Formes et couleurs » une validation était possible en observant l'emboîtement entre la forme prise et la planche de jeu et cela a, nous semble-t-il, davantage de valeur que si c'est l'enseignant qui indique qu'il y a eu une erreur commise.

Il nous semble également nécessaire d'utiliser plusieurs fois chaque jeu afin que les élèves comprennent bien la situation et puissent s'entraîner, ce qui a manqué dans la mise en place des situations dans le cadre de notre recherche. En effet, cela se révèle à la fois un gain de temps et un lieu d'apprentissages réels puisque l'élève est familiarisé avec la situation et peut donc concentrer son énergie à atteindre le but visé et non à comprendre la situation. Tout apprentissage demande du temps et il faut donc laisser aux élèves la possibilité de s'exercer de multiples fois.

Par ailleurs, grâce à une analyse la plus fine possible sur un matériel vendu en magasin (le jeu « Formes et couleurs »), nous avons pu développer un esprit critique qui a permis de mettre en lumière la nécessité de nous interroger sur un matériel quel qu'il soit, en vue de construire des apprentissages chez les élèves. Notre recherche nous a donc conduits à analyser un jeu de société vendu en magasin, mais il pourrait être intéressant d'en analyser davantage afin de dégager si certains jeux authentiques peuvent réellement permettre de réaliser les apprentissages qu'ils disent viser.

De surcroît, les deux jeux analysés portaient sur une notion mathématique faisant partie du domaine de la géométrie, à savoir les formes géométriques, mais qu'en est-il des

autres domaines : toutes les notions mathématiques peuvent-elles être abordées au moyen de jeux ?

Enfin, pour répondre à des contraintes temporelles, nous avons centré notre recherche sur une classe du cycle des apprentissages premiers, mais nous nous interrogeons sur ce qu'il en est dans les deux autres cycles de l'école élémentaire. Contrairement à l'école maternelle où une organisation en atelier peut être adoptée, permettant alors de travailler avec un groupe restreint d'élèves, il est souvent peu possible de travailler ainsi en élémentaire. Si des groupes d'élèves sont constitués, l'enseignant ne peut pas être présent dans chaque groupe et si des élèves utilisent un jeu, ses interventions seront donc beaucoup moins fréquentes. L'enseignant n'étant pas aux côtés des élèves, ces derniers peuvent-ils construire des apprentissages mathématiques au moyen de jeux aux cycles 2 et 3 ? Les interactions entre pairs sont-elles suffisantes lorsque les apprenants sont plus âgés ?

Bibliographie

- Astolfi, J.-P. (1997). *L'erreur, un outil pour enseigner*. Paris : ESF Editeur.
- Baruk, S. (1992). *Dictionnaire des mathématiques élémentaires*. Lonrai : Editions du Seuil.
- Bérenger, L. (1989). *Apprendre en grande section*. Nathan.
- Bettinelli, B. (1995). La moisson des formes. *Grand N*. Grenoble : IREM, 56, 33-41.
- Bolon, J. (2003). Comment analyser un jeu mathématique ?, COPIRELEM. *Concertum Tome 1*. Paris : ARPEME, 77-78.
- Brigaudiot, M (2008). Pour une école maternelle qui soit ET école ET maternelle. *Colloque Grandir l'école maternelle*.
- Brougère, G. (1995). *Jeu et éducation*. Paris : L'Harmattan.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Brousseau, G. (2002). Les doubles jeux de l'enseignement des mathématiques, *Questions éducatives, l'école et ses marges*, Centre de Recherche en Education : Saint Etienne, 22-23, 83-155.
- Brun, J. (1988). *Recherches en didactique des mathématiques, vol. 9/3*. Grenoble : La Pensée sauvage, 281-308.
- Bruner, J.-S. (1983). *Le développement de l'enfant : Savoir faire, savoir dire*. Paris : PUF.
- Bulletin Officiel Hors-Série n°3. (2008).
- Circulaire n° 2009-098. (17 août 2009).
- Debord, A. (2011). *Jeux mathématiques en maternelle* [En ligne]. Disponible sur : <<http://pedagogie.ac-limoges.fr/ia87/spip.php?article218>>. Support d'une animation pédagogique (consulté le 23.12.2011).
- Dictionnaire le nouveau Petit Robert (1993). Le Robert.

Eduscol (2009). *La place du jeu* [En ligne]. Disponible sur : <<http://eduscol.education.fr/pid23524-cid48424/la-place-du-jeu.html>>. Dossier (consulté le 09.02.2011).

Graeve, S., de. (1996). *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck.

Grelier, J-F. *Devenir élève par les apprentissages géométriques au cycle 1*. Midi-Pyrénées : Scéren.

Houdement, C., Kuzniak, A. (2006). Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie. *Annales de didactique et de sciences cognitives, volume 11*. Strasbourg : IREM, 175-193.

Lebrun, M., Houssaye, J., Lescouarch, L. (2006). Le jeu en classe, *Les cahiers pédagogiques*, 448, 10-33.

Peltier, M-L. Les jeux mathématiques sont-ils la panacée à la démotivation des élèves ?, *Grand N*. Grenoble : IREM, 67, 33-41.

Pinet, L., Gentaz, E., La reconnaissance des figures géométriques planes par les enfants de 5 ans, *Grand N*. Grenoble : IREM, 80, 17-28.

Quintric, C. (2001) Jeux de société et apprentissages mathématiques au cycle 1, *Grand N spécial maternelle structuration de l'espace Tome 2*. Grenoble : IREM, 145-158.

Reuchlin, M. (1983). *Psychologie*. Paris : PUF.

Sanchez, E. (2010). *Des éléments à prendre en compte pour concevoir des situations ludico-éducatives* [En ligne]. Disponible sur : <<http://eductice.inrp.fr/EducTice/projets/en-cours/geomatique/jeu-et-apprentissage/guide>>. Guide destiné aux enseignants, conçu dans le cadre d'un projet « Jeux et Apprentissage ». (consulté le 13.03.2011).

Vianin, P. (2006). *La motivation scolaire : Comment susciter le désir d'apprendre ?* Bruxelles : De Boeck.

Annexes

Annexe n°1 : Fiche de préparation du jeu « Formes et couleurs »I

Annexe n°2 : Matériel du jeu « Formes et couleurs »..... II

Annexe n°3 : Grille d'observation des séances sur « Formes et couleurs » III

Annexe n°4 : Fiche de préparation « Le jeu du portrait »..... IX

Annexe n°5 : Les robots de l'activité « Le jeu du portrait »..... X

Annexe n°1 : Fiche de préparation du jeu « Formes et couleurs »

Titre de la séquence : Les formes géométriques			
N° de la séance : 1	Date : 18 avril 2011	Durée : 15 min	Niveau : MS
Domaine : Découvrir le monde + S'approprier le langage		Matériel : - Le matériel du jeu de société « Formes et couleurs » : quatre planches de jeu, seize formes géométriques, deux dés - Une barquette pour mettre les formes	
Organisation : En atelier dirigé : 5 ou 6 élèves (1 ou 2 marchand(s), 4 joueurs)			
Compétence : Etre capable de reconnaître de manière perceptive le carré, le rond, le triangle et l'hexagone (ainsi que les couleurs bleu, rouge, vert et jaune si elles sont non connues) et de pouvoir les nommer			
Objectifs : - Verbaliser la forme (et la couleur) correspondant aux indications des deux dés - Respecter les règles de socialisation			
Déroulement : 1) Manipulation Présentation du matériel sous forme de questions : « Est-ce que vous connaissez ces formes ? Comment s'appellent-elles ? ». Les élèves peuvent manipuler le matériel de jeu. 2) Explication de la règle du jeu Le but du jeu est de remplir le premier sa carte avec les quatre bonnes pièces. Les élèves doivent lancer les deux dés et demander au marchand la pièce qui correspond aux indications des dés. Le marchand doit vérifier si le joueur a bien le droit de demander telle forme : pour cela il doit tenir compte des dés et de la planche du joueur qui demande une forme. L'utilisation et l'intérêt du joker sont expliqués. 3) Jeu			

Annexe n°2 : Matériel du jeu « Formes et couleurs »



Annexe n°3 : Grille d'observation des séances sur « Formes et couleurs »

• Groupe n° 1

	Eliott	Clément	Marie	Jules	Zainap
Joueur ou marchand	Marchand puis Joueur	Joueur	Joueur	Joueur puis Marchand	Joueur
Demande la forme indiquée par le dé	/	Oui	Pas systématique	Oui	/
Semble connaître le nom des formes en fin de partie : rond, triangle, carré, hexagone	Oui	Oui	Oui	Oui	/
Demande la couleur indiquée par le dé	/	Oui	Oui	Oui	/
Connaît le nom des couleurs	Oui	Oui	Oui	Oui	/
Sait utiliser le joker	Oui	Oui	Oui	Oui	/
Avec le joker, demande une forme ou une couleur dont il/elle n'a pas besoin	/	Non	Une fois	Non	/
Erreur : demande une pièce qui ne correspond pas à l'indication des dés	/	Non	Non	Une fois lorsqu'il ne lui reste plus qu'une seule pièce à mettre	/

IV

	Eliott	Clément	Marie	Jules	Zainap
Se rend compte que l'indication des dés ne permet pas d'avoir telle pièce	Oui	Oui	Pas systématique	Oui	/
Erreur : donne une forme dont le joueur n'a pas besoin	Une fois : sans doute une erreur d'étourderie	/	/	/	/
Attitude (en retrait, impliqué)	Très impliqué	Impliqué	Impliquée	Impliqué	En retrait
Accepte d'attendre son tour pour jouer	Non. Joue avant que le joueur n'ait fait sa demande	Oui	Oui	Oui	/
Formulations lors de la demande de la pièce	/	-Est-ce que je peux avoir un hexagone rouge ? -S'il te plait un rond bleu	-Je voudrais un.. -Forme+Couleur -Il me faut un ...	-Je voudrais un.. -Forme+Couleur	/

Remarque : Zainap est une élève étrangère qui ne parle jamais en classe malgré les sollicitations. Durant le jeu, l'enseignant a pris le parti de lui faire désigner les pièces qu'elle voulait avec son doigt suite à toute absence de réponse de sa part, afin de voir la maîtrise qu'elle avait de la reconnaissance perceptive des formes, un des savoirs visés dans cette séance.

- Groupe n° 2

	Elisa	Agathe	Hugo	Raphaël	Rose	Mailys
Joueur ou marchand	Marchande	Marchande	Joueur	Joueur	Joueur	Joueur
Demande la forme indiquée par le dé	/	/	Pas systématique	Oui	Oui	Oui
Semble connaître le nom des formes en fin de partie : rond, triangle, carré, hexagone)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Confusion rond et hexagone
Demande la couleur indiquée par le dé	/	Oui	Pas systématique	Oui	Oui	Oui
Connaît le nom des couleurs	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Sait utiliser le joker	/	/	Oui	Oui	Oui	Pas au début du jeu mais à la fin cela semble acquis
Avec le joker, demande une forme ou une couleur dont il/elle n'a pas besoin	/	/	Non	Non	Non	Oui

VI

	Elisa	Agathe	Hugo	Raphaël	Rose	Mailys
Se rend compte que l'indication des dés ne permet pas d'avoir telle pièce	Rarement	/	Non	Oui	Oui	Non
Erreur : donne une forme dont le joueur n'a pas besoin	Oui, très fréquemment	Une fois	/	/	/	/
Attitude (en retrait, impliqué)	Impliquée	Très impliquée	Impliqué	Impliqué	Impliquée	Plus en retrait que les autres
Accepte d'attendre son tour pour jouer	Oui	Intervient beaucoup	Oui	Oui	Oui	Oui
Formulations lors de la demande de la pièce	/	/	Est-ce que je peux avoir un triangle vert ?	Est-ce que je peux avoir un rond vert ?	S'il te plait je peux avoir un carré vert ?	Forme + Couleur (ex : un triangle rouge)

Remarque : Dans cet atelier il y avait six enfants. Il y a donc eu deux marchandes et quatre joueurs. Chaque marchande avait la moitié des pièces dans une barquette placée à côté d'elle.

- Groupe n° 3

	Clémence	Thalia	Martin	Zoé	Paul
Joueur ou marchand	Marchande puis Joueur	Joueur	Joueur	Joueur puis Marchande	Joueur
Demande la forme indiquée par le dé	—	Beaucoup d'erreurs	Oui	Oui	Oui
Semble connaître le nom des formes en fin de partie : rond, triangle, carré, hexagone	Oui	Confusion rond / hexagone et carré / hexagone	Difficulté à se souvenir de l'hexagone	Oui	Difficulté à se souvenir de l'hexagone
Demande la couleur indiquée par le dé	—	Oui	Une erreur	Oui	Une erreur
Connaît le nom des couleurs	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Sait utiliser le joker	Oui	Oui	Non : Il croit que si l'on a deux jokers on peut prendre deux pièces	Oui	Pas au début de la partie. A la fin oui
Avec le joker, demande une forme ou une couleur dont il/elle n'a pas besoin	—	Non	Non	Non	Non

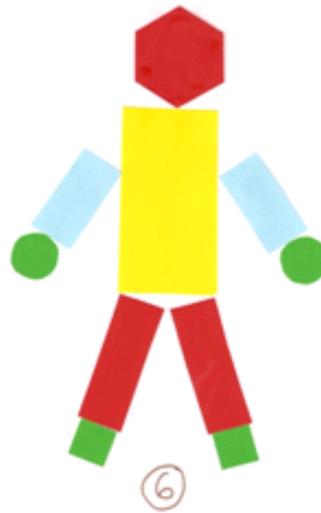
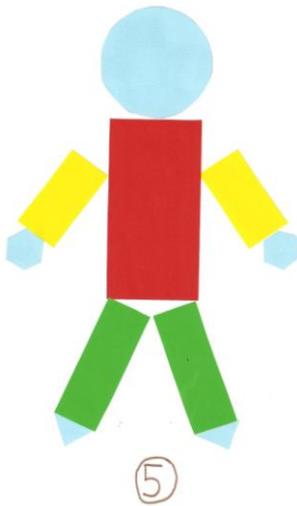
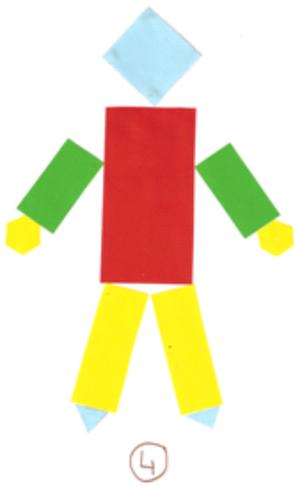
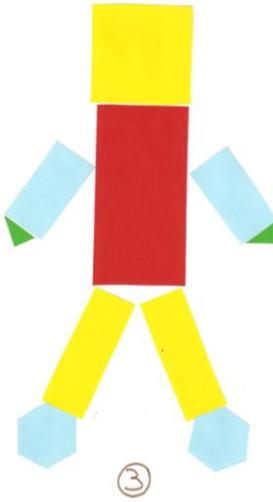
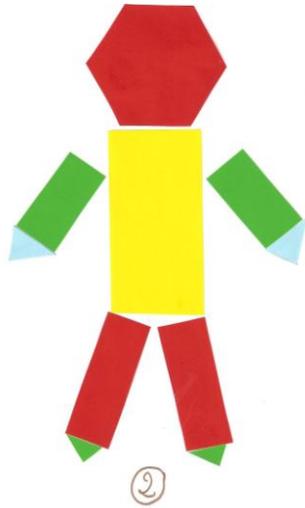
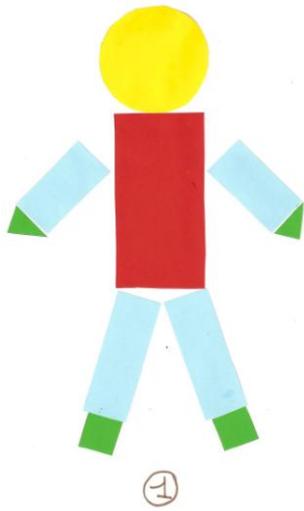
VIII

	Clémence	Thalia	Martin	Zoé	Paul
Erreur : demande une pièce qui ne correspond pas à l'indication des dés	Non	Oui car confusion entre plusieurs formes	Une fois	Une fois	Non
Se rend compte que l'indication des dés ne permet pas d'avoir telle pièce	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
Erreur : donne une forme dont le joueur n'a pas besoin	Non	/	/	/	/
Attitude (en retrait, impliqué)	Impliquée	En retrait	Impliqué	Impliquée	Impliqué
Accepte d'attendre son tour pour jouer	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Formulations lors de la demande de la pièce	/	-Je peux avoir un triangle Clémence ?	-Je pourrais avoir un triangle s'il te plaît ?	-Forme + Couleur	-S'il te plaît Clémence je peux avoir un triangle jaune ?

Annexe n°4 : Fiche de préparation « Le jeu du portrait »

Titre de la séquence : Les formes géométriques			
N° de la séance : 2	Date : 9 mai 2011	Durée : 15 min	Niveau : MS
Domaine : Découvrir le monde + S'approprier le langage		Matériel : - 6 robots numérotés ayant des corps de formes (rond, carré, triangle, hexagone) et de couleurs différentes (rouge, bleu, vert, jaune) - 6 papiers avec des numéros allant de 1 à 6 - Une enveloppe	
Organisation : En atelier dirigé : 6 ou 7 élèves			
Compétence : Découvrir les formes + Etre capable de faire des déductions en utilisant un vocabulaire mathématique			
Objectifs : - Reconnaître de manière perceptive les couleurs et les formes et les nommer - Utiliser la notion de propriété et la déduction pour trouver le bon robot : procéder par élimination - Formuler en se faisant comprendre une question - Développer l'esprit logique			
Déroulement : 1) Découverte « De quoi sont composés ces robots ? » Les élèves doivent les décrire en utilisant le vocabulaire des formes géométriques et des couleurs. 2) Explication de la règle du jeu Deux élèves tirent au sort un numéro, le regardent et le placent dans une enveloppe. Les autres enfants doivent deviner le robot choisi. Ils peuvent poser des questions faisant intervenir la forme et la couleur des différentes parties du corps du robot, mais n'ont pas le droit d'utiliser des questions directes telles que « Est-ce que c'est ce robot ? ». Lorsque le robot a été découvert, d'autres enfants en tirent un au sort. Tous les élèves doivent avoir joué les deux rôles : poser les questions et y avoir répondu. 3) Jeu			

Annexe n°5 : Les robots de l'activité « Le jeu du portrait »



Résumé en français :

Les mathématiques occupent une place importante à l'école primaire, mais il n'est pas toujours évident de proposer dans cette discipline des situations motivantes pour les élèves, en particulier dans le domaine géométrique. Le jeu, lui, présente un aspect ludique qui plaît énormément aux enfants. Est-il pour autant possible de réaliser des apprentissages géométriques en utilisant des jeux ? A partir de situations de classe, ce mémoire tente d'analyser l'éventuelle adéquation entre jeu et apprentissage à l'école maternelle, deux termes qu'il n'est pas si évident d'apparier, et tente de dégager des conditions semblant permettre l'acquisition de nouveaux savoirs géométriques.

Mots-clés : formes, géométrie, jeu, maternelle

Résumé en anglais :

Mathematics plays an important role in Primary School, but it is not always easy to motivate children in this subject, especially in geometry. Games can bring a playful aspect that children greatly enjoy. Is it therefore possible to bring about learning in geometry using games? Using classroom situations as a starting point, this essay attempts to analyze the possible relationship between games and learning at Primary School (two terms which are not always associated with each other) in an attempt to create an environment which allows for the acquisition of new geometric skills.

Mots-clés : game, geometry, primary, shapes