

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ESSAI PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉDUCATION

PAR
CHRISTINE PERREAULT

DÉMARCHES ENTRE UNE ORTHOPÉDAGOGUE ET UNE ENSEIGNANTE
POUR SOUTENIR LE DÉVELOPPEMENT DU SENS DU NOMBRE CHEZ DES
ENFANTS À L'ÉDUCATION PRÉSCOLAIRE LORS DE SITUATIONS
D'APPRENTISSAGE ISSUES DU JEU INTÉGRANT DES MOUVEMENTS

AVRIL 2022

REMERCIEMENTS

Je veux remercier mon directeur Mathieu Point et mon codirecteur Vincent Martin de m'avoir soutenu et accompagné lors des différentes étapes du projet. Merci d'avoir pris le temps de m'écouter et de me partager votre expertise. Nos discussions m'ont amenée à poser un regard critique sur ma pratique et mon développement professionnel. Je remercie également mon conjoint et ma famille de m'avoir encouragée à mener ce projet.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I.....	2
PROBLÉMATIQUE.....	2
1.1 Le rôle de l’orthopédagogue.....	2
1.2 La collaboration entre l’orthopédagogue et le personnel enseignant	3
1.3 Les orientations du programme à l’éducation préscolaire.....	4
1.4 Le jeu comme contexte d’apprentissage à privilégier à l’éducation préscolaire.....	6
1.5 L’éveil aux mathématiques par le jeu.....	7
1.6 Développer le sens du nombre à l’éducation préscolaire	8
1.7 Favoriser la réalisation de mouvements lors de situations d’apprentissage	9
1.8 Question de recherche	11
CHAPITRE II	13
CADRE CONCEPTUEL	13
2.1 Le sens du nombre.....	13
2.2 Le jeu à l’éducation préscolaire.....	16
2.2.1 Le jeu symbolique.....	17
2.2.2 Les rôles pouvant être joués par l’adulte lors des situations de jeu	20
2.3 L’utilisation des mouvements pour apprendre	22
2.3.1 La manipulation d’objets	23
2.3.2 Les mouvements faits par le corps entier.....	24
2.4 Les démarches de collaboration	26
2.5 Objectif de la recherche.....	29
CHAPITRE III	30
LA MÉTHODOLOGIE	30
3.1 Le type de recherche.....	30

3.2 Les personnes participantes	32
3.3 La collecte des données	33
3.3.1 Les outils de la collecte de données	34
3.3.1.1 Grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre	36
3.3.1.2 Grille d'observation des périodes de jeu	37
3.3.1.3 L'observation directe	38
3.3.1.4 Grille de planification des périodes de jeu	40
3.3.1.5 Le journal de bord	41
3.3.2 Le déroulement de la collecte de données	43
3.4 Le traitement et l'analyse des données	48
3.4.1 Observations soutenues	48
3.4.2 Catégorisation des éléments à interpréter	49
3.4.3 La triangulation des données	49
3.4.4 Le traitement et l'analyse des données lors des démarches d'évaluation ...	50
3.4.5 Le traitement et l'analyse des données lors des démarches de conception et de mise en œuvre des environnements de jeu	52
3.5 L'éthique de la recherche	53
CHAPITRE IV	54
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS LIÉS AUX DIFFÉRENTES DÉMARCHES	54
4.1 Les démarches d'évaluation	54
4.1.1 Résultats obtenus à la suite des évaluations sur le développement du sens du nombre	55
4.1.1.1 Récitation de la comptine des nombres	56
4.1.1.2 Dénombrement de collection d'objets	56
4.1.1.3 Conservation de la quantité d'objets	57
4.1.1.4 Formation de collections d'objets	57
4.1.1.5 Ajout d'objets à une collection	58
4.1.1.6 Retrait d'objets à une collection	59
4.1.1.7 Comparaison et égalisation de collections d'objets	60
4.1.1.8 Dénombrement d'une collection dessinée	61
4.1.1.9 Synthèse des constats relatifs à l'évaluation du développement du sens du nombre des enfants	63

4.1.2 Observations des trois périodes de jeu.....	64
4.1.2.1 Description du jeu des enfants	66
4.1.2.2 Les mouvements réalisés.....	69
4.1.2.3 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre.....	70
4.1.2.4 Constats relatifs aux observations des 3 périodes de jeu	70
4.2 Les démarches de conception et de mise en œuvre des environnements	72
4.2.1 Première période de jeu	72
4.2.1.1 Conception de l’environnement pour la première période de jeu	72
4.2.1.2 Mise en œuvre de la première période de jeu.....	76
4.2.1.3 Constats à la suite de la première période de jeu	80
4.2.2 Deuxième période de jeu	82
4.2.2.1 Conception de l’environnement pour la deuxième période de jeu.....	82
4.2.2.2 Mise en œuvre de la deuxième période de jeu	84
4.2.2.3 Constats à la suite de la deuxième période de jeu.....	88
4.2.3 Troisième période de jeu.....	90
4.2.3.1 Conception de l’environnement pour la troisième période de jeu	90
4.2.3.2 Mise en œuvre de la troisième période de jeu.....	92
4.2.3.3 Constats à la suite de la troisième période de jeu	97
4.2.4 Quatrième période de jeu	98
4.2.4.1 Conception de l’environnement pour la quatrième période de jeu	98
4.2.4.2 Mise en œuvre de la quatrième période de jeu.....	100
4.2.4.3 Constats à la suite de la quatrième période de jeu.....	107
4.2.5 Cinquième période de jeu	108
4.2.5.1 Conception de l’environnement pour la cinquième période de jeu....	108
4.2.5.2 Mise en œuvre de la cinquième période de jeu.....	109
4.2.5.3 Constats à la suite de la cinquième période de jeu.....	114
CHAPITRE V	115
DISCUSSION	115
5.1 Discussions des objectifs du projet.....	115
5.1.1 Les objectifs en lien avec les démarches d’évaluation	116
5.1.1.1 Les entrevues sur le développement du sens du nombre	116

5.1.1.2 L'observation des périodes de jeu	119
5.1.2 Les objectifs en lien avec les démarches de conception	121
5.1.2.1 L'utilisation d'un espace suffisamment grand et accessible	121
5.1.2.2 L'utilisation de matériel adapté aux besoins des enfants	122
5.1.2.4 Les rôles prévus par les adultes dans le jeu des enfants afin de favoriser leur développement	123
5.1.3 Les objectifs en lien avec les démarches de mise en œuvre	125
5.1.3.1 Les rôles joués par les adultes pendant les cinq périodes de jeu	125
5.1.3.2 Les mouvements réalisés lors des cinq périodes de jeu	128
5.1.3.3 Le développement du sens du nombre	130
5.2 Analyse critique de la démarche empruntée	131
5.2.1 La collaboration entre l'enseignante et l'orthopédagogue	132
5.2.2 Les démarches interreliées	134
5.2.3 L'utilisation d'un environnement de jeu déjà mis en place dans la classe	135
5.3 Pertinence orthopédagogique du projet	136
5.3.1 L'adoption de pratiques soutenant le développement global des enfants	137
5.3.2 Une remise en question de l'implantation du modèle de réponse à l'intervention à l'éducation préscolaire	139
5.4 Retombées du projet sur mon développement professionnel	141
CHAPITRE VI	144
CONCLUSION	144
RÉFÉRENCES	150
APPENDICE A	160
APPENDICE B	163
APPENDICE C	167
APPENDICE D	170
APPENDICE E	172
APPENDICE F	175

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Un continuum des rôles des adultes dans le jeu des enfants.....	22
Figure 2 Les objectifs, les outils de la collecte de données, le traitement et l'analyse des données.....	35
Figure 3 Déroulement du projet	47
Figure 4 Dénombrement d'une collection de points	61
Figure 5 Dénombrement d'une collection de poissons différents.....	62
Figure 6 Aménagement de la classe de maternelle	64
Figure 7 Environnement de jeu pour la première période.....	76
Figure 8 Environnement de jeu pour la deuxième période	84
Figure 9 Environnement de jeu pour la troisième période.....	92
Figure 10 Environnement de jeu pour la quatrième période.....	100

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Stades de jeu symbolique	18
Tableau 2 Description de la première période de jeu observé	66
Tableau 3 Description de la deuxième période de jeu observé.....	67
Tableau 4 Description de la troisième période de jeu observé.....	68
Tableau 5 Description de la première période de jeu mise en œuvre	77
Tableau 6 Description de la deuxième période de jeu mise en œuvre	85
Tableau 7 Description de la troisième période de jeu mise en œuvre.....	93
Tableau 8 Description de la quatrième période de jeu mise en œuvre.....	101
Tableau 9 Description de la cinquième période de jeu mise en œuvre.....	110

INTRODUCTION

Les motivations à réaliser ce projet de recherche proviennent de l'intérêt de l'étudiante-chercheuse pour l'activité physique et de son cheminement scolaire. Tout d'abord, sa passion pour l'activité physique l'a amenée à compléter un baccalauréat en enseignement de l'éducation physique et à la santé. De plus, l'étudiante-chercheuse s'intéressait à l'enseignement de la lecture, de l'écriture et des mathématiques et aux interventions à mettre en place auprès des élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage. Elle a donc décidé de poursuivre ses études en orthopédagogie. Dans le cadre de sa pratique professionnelle et de cet essai, son objectif est d'intégrer les mouvements aux interventions qu'elle fera afin de soutenir les élèves dans leurs apprentissages. Au cours de ce travail de recherche, elle s'est intéressée spécifiquement au domaine des mathématiques, car les interventions orthopédagogiques semblent généralement se concentrer davantage sur la lecture et l'écriture (Fontaine, 2008). C'est pourquoi, elle a collaboré avec une enseignante de l'éducation préscolaire afin de bénéficier de leurs expertises respectives pour mettre en place des démarches qui soutenaient le développement du sens du nombre chez des enfants de l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Cet essai décrit le projet réalisé par l'étudiante-chercheuse et présente la problématique, le cadre conceptuel, la méthodologie, les résultats, la discussion ainsi que la conclusion.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

En 2017, le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES), a mis en place la Politique de la réussite éducative. Celle-ci prend appui sur trois axes qui sont : « l'atteinte du plein potentiel de toutes et de tous ; un milieu inclusif propice au développement, à l'apprentissage et à la réussite ; des acteurs et des partenaires mobilisés pour la réussite » (p. 37). Pour favoriser la réussite éducative, cette politique explique qu'il est important de « déployer des services éducatifs accessibles, de qualité et adaptés à la diversité des besoins » (p. 48). L'orthopédagogie, qui est un service complémentaire offert dans les écoles, est une voie pour aider les élèves présentant des difficultés et pour soutenir les services d'enseignement (Ministère de l'Éducation, 2002).

1.1 Le rôle de l'orthopédagogue

L'Association des Orthopédagogues du Québec (L'ADOQ) définit l'orthopédagogue comme étant :

Un pédagogue spécialisé dans le domaine des sciences de l'éducation qui évalue et qui intervient auprès des apprenants qui sont susceptibles de présenter, ou qui présentent, des difficultés d'apprentissage scolaire, en lecture, en écriture ou en mathématique, incluant les troubles d'apprentissage (L'ADOQ, 2019, paragr. 6).

Afin de mieux définir les compétences devant être développées lors de la formation universitaire en orthopédagogie, le Comité interuniversitaire sur les orientations et les compétences pour une maîtrise professionnelle en orthopédagogie a créé le référentiel de

compétences pour une maîtrise professionnelle en orthopédagogie (Brodeur *et al.*, 2015). Trois axes présentent ces compétences : évaluation-intervention spécialisées ; collaboration et soutien à l'enseignement-apprentissage ; éthique, culture et développement professionnel. L'orthopédagogue doit donc développer ces compétences pour bien exercer son rôle et s'adapter aux différents contextes d'intervention.

1.2 La collaboration entre l'orthopédagogue et le personnel enseignant

Dans les milieux scolaires, l'orthopédagogue doit collaborer avec différents intervenants afin de favoriser la réussite éducative des élèves. Cette collaboration peut soutenir la prévention des difficultés d'apprentissage. En collaborant avec le personnel enseignant, l'orthopédagogue peut « identifier les pratiques pédagogiques et didactiques favorisant la persévérance et la réussite scolaires. » (Brodeur *et al.*, 2015, p. 20). L'identification des pratiques pédagogiques qui répondent aux besoins de l'ensemble des élèves peut représenter un défi pour les enseignantes et les enseignants « car il existe peu d'instances pouvant les recenser, les évaluer et les recommander » (Desrochers *et al.*, 2015, p. 304). Une pratique pédagogique risque d'être plus efficace lorsqu'elle est issue d'une concertation et d'un partage d'expertise entre différents intervenants (Mérini, 2007). Le travail de collaboration entre l'orthopédagogue et les enseignants peut ainsi favoriser la mise en place d'interventions qui soutiennent l'apprentissage des élèves. Le projet réalisé par Laforme (2017) a permis de dégager différents éléments qui facilitent la pratique collaborative entre une enseignante et une orthopédagogue pour développer le concept du nombre chez les enfants à l'éducation préscolaire. Lors de ce projet, la collaboration des

deux intervenantes a permis de mettre en place des interventions en classe qui sont adaptées aux besoins des enfants afin de favoriser leur développement et la réussite de tous. La mise en place d'interventions adaptées aux besoins des enfants est susceptible de prévenir les difficultés d'apprentissage. Agir en prévention est d'ailleurs mis de l'avant par la Politique de la réussite éducative (MEES, 2017) qui recommande d'intervenir rapidement et de façon précoce auprès de chaque enfant et élève pour que ceux-ci puissent atteindre tout leur potentiel. Par conséquent, il est pertinent que l'orthopédagogue soutienne et collabore avec les enseignantes¹ dès le préscolaire dans la mise en œuvre des pratiques pédagogiques qui permettront aux enfants de mettre en place les fondements de leurs apprentissages futurs.

1.3 Les orientations du programme à l'éducation préscolaire

Un nouveau Programme-cycle de l'éducation préscolaire² (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2021) est entré en vigueur et guide les interventions de l'enseignante et de l'orthopédagogue. Il vise à ce que les enfants développent 5 domaines et compétences dont 1) le domaine physique et moteur qui a comme compétence d'accroître son développement physique et moteur, 2) le domaine affectif qui a comme compétence de construire sa conscience de soi, 3) le domaine social qui a comme compétence de vivre

¹ Le terme enseignante est utilisé lorsque le texte concerne spécifiquement le préscolaire pour des raisons de représentativité sachant que la majorité des personnes enseignantes sont des femmes à ce niveau.

² Ce projet s'est réalisé avant l'entrée en vigueur du Programme-cycle de l'éducation préscolaire (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2021). Le programme d'éducation à l'éducation préscolaire (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2006) a donc été principalement utilisé pour rédiger la problématique et le cadre conceptuel alors que le Programme-cycle de l'éducation préscolaire a été mis en lien avec les résultats du projet afin d'alimenter la discussion.

des relations harmonieuses avec les autres, 4) le domaine langagier qui a comme compétence de communiquer à l'oral et à l'écrit, 5) le domaine cognitif qui a comme compétence de découvrir le monde qui l'entoure. L'ancien programme de l'éducation préscolaire visait également le développement de compétences dont 1) agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur, 2) affirmer sa personnalité, 3) interagir de façon harmonieuse avec les autres, 4) communiquer en utilisant les ressources de la langue, 5) construire sa compréhension du monde et 6) mener à terme une activité ou un projet (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2006). Ces compétences permettent de soutenir différents domaines du développement global de l'enfant (neurologique, moteur et psychomoteur, affectif, social, langagier et cognitif). Ces dimensions sont reliées les unes aux autres et forment un tout qui représente l'enfant (Bouchard et Fréchette, 2008). Elles se développent simultanément, progressivement et de façon continue (Bouchard, 2012).

Toutefois, selon une enquête sur la situation développementale des jeunes enfants pendant l'année scolaire 2016-2017, un peu plus du quart des enfants québécois fréquentant la maternelle présente une vulnérabilité dans au moins un domaine de développement (Institut de la statistique du Québec, 2018). Une telle vulnérabilité risque d'affecter leur parcours scolaire, car leur développement global influence la préparation à l'école, l'adaptation au milieu scolaire et la réussite éducative (MEES, 2017). C'est pourquoi, l'enseignante de l'éducation préscolaire doit prioriser les pratiques pédagogiques qui favorisent le développement global des enfants. Le jeu est d'ailleurs le contexte

d'apprentissage à privilégier pour soutenir le développement global des enfants (Ministère de la Famille, 2014).

1.4 Le jeu comme contexte d'apprentissage à privilégier à l'éducation préscolaire

Selon les recommandations du ministère de l'Éducation au Québec (2006), l'activité spontanée et le jeu doivent être au cœur des pratiques pédagogiques mises en place par les enseignantes à l'éducation préscolaire. Pour favoriser le développement du domaine cognitif, Bouchard *et al.* (2021) expliquent qu'il est important « d'offrir aux enfants un environnement riche qui leur donne accès à du matériel varié qui favorise l'action directe sur celui-ci et sa manipulation, ainsi qu'un univers riche en histoires de toutes sortes (p. ex. jeu de faire semblant) » (p.66). Cependant, de plus en plus d'enseignantes de l'éducation préscolaire ressentent une pression à utiliser des pratiques « scolarisantes » au détriment des pratiques comme le jeu et l'exploration (Gallant, 2009 ; Lynch, 2015 ; Marinova et Drainville, 2019). L'approche « scolarisante » implique que les activités soient dirigées par l'enseignante afin de favoriser l'acquisition des contenus scolaires (Marinova et Drainville, 2019). Selon Hewes (2006), cette façon de procéder n'aide pas les enfants à maintenir à long terme les apprentissages faits, car elle ne respecte pas leur rythme naturel et leurs besoins.

La pédagogie par le jeu est également utilisée par les orthopédagogues, mais certains éléments limitent son utilisation. Tout d'abord, très peu d'études semblent avoir porté sur le travail de l'orthopédagogue à l'éducation préscolaire utilisant la pédagogie par le jeu (Pelletier, 2018). Selon l'étude de Pelletier (2018), même si les orthopédagogues ont un

intérêt assez élevé pour la pédagogie par le jeu, ceux-ci l'utilisent peu, car ils manquent de connaissances et d'aisance à l'utiliser. De plus, les orthopédagogues travaillant à l'éducation préscolaire et au primaire utilisent davantage les jeux de cartes, les jeux de société et les jeux ludoéducatifs sur les ordinateurs.

Pourtant, une recherche faite par Marinova (2019) a démontré que le modèle pédagogique basé sur le jeu symbolique donne de meilleurs résultats sur les premiers apprentissages du langage écrit comparativement à d'autres types d'interventions. Il est donc pertinent que l'enseignante favorise la mise en place de situations d'apprentissage issues du jeu. Marinova (2014) définit ces dernières comme étant des « activités spontanées des enfants ou indirectement proposées par l'enseignante qui, tout en poursuivant un objectif pédagogique, se déroulent dans le jeu et selon sa logique » (p.111). Dans ce contexte, les enfants cherchent à apprendre pour enrichir le scénario du jeu. Selon Drainville et Rajotte (2017), les enfants s'impliquent volontairement dans des activités mathématiques, car le jeu crée des occasions qui les amènent et les motivent à explorer et à réaliser celles-ci. L'enseignante peut alors profiter de telles situations pour susciter un éveil à certains concepts fondamentaux en mathématiques (Boily, 2010).

1.5 L'éveil aux mathématiques par le jeu

Il est essentiel de s'intéresser aux mathématiques dès le préscolaire, car les habiletés précoces en mathématiques favorisent la réussite éducative et peuvent permettre à certains enfants d'éviter de vivre des difficultés dans l'apprentissage de cette discipline lors du parcours scolaire (Clark *et al.*, 2010). À l'éducation préscolaire, l'orthopédagogue semble

davantage intervenir face à la lecture et à l'écriture. En effet, l'ADOQ (2016) souligne l'importance d'intervenir dès la petite enfance face aux habiletés favorisant la lecture et l'écriture. En revanche, l'éveil aux mathématiques semble moins mis de l'avant. Pourtant, dans le programme de l'éducation préscolaire, il est recommandé que les enfants développent différentes connaissances se rapportant aux mathématiques en expérimentant des jeux de nombres, de dénombrement, d'association, de comparaison, de regroupement, de classement, de régularité, d'estimation et de mesure (MEQ, 2006). De plus, au primaire, les élèves développent des connaissances dans plusieurs champs en mathématiques, dont l'arithmétique qui occupe une place importante dès le commencement de leur scolarité (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS], 2009). En effet, selon le ministère de l'Éducation au Québec (2006), « les concepts et les processus à acquérir et à maîtriser dans le champ de l'arithmétique constituent des éléments de base en mathématique, puisqu'ils sont réinvestis dans tous les autres champs de la discipline » (p.4). Deshaies *et al.* (2015) ont identifié le développement du sens du nombre et l'établissement de liens entre le sens des nombres et le système symbolique des nombres comme des prérequis qui permettent de mieux préparer les enfants aux apprentissages en arithmétique. À l'éducation préscolaire, les situations d'apprentissage issues du jeu peuvent être des contextes favorables au développement de ces prérequis.

1.6 Développer le sens du nombre à l'éducation préscolaire

Selon Howden (1989), le sens du nombre est :

une bonne intuition des nombres et de leurs relations entre eux, qui se développe graduellement au fil de l'exploration des nombres, de leur représentation mentale

dans différents contextes et de l'établissement entre eux de relations qui ne se limitent pas aux algorithmes traditionnels. (p.11)

Les travaux de Bednarz et Janvier (1988) ont permis de mieux analyser et observer le développement du sens du nombre chez les enfants. D'ailleurs, il est avantageux de développer le sens du nombre de la maternelle jusqu'à la fin de la troisième année, car cela permet aux apprenants d'acquérir une base solide de connaissances qui soutient l'apprentissage des notions plus complexes tels le calcul et la résolution de problèmes (Jordan, *et al.*, 2010 ; Jordan, *et al.*, 2009). Les enfants qui ne maîtrisent pas les premiers concepts associés au nombre risquent de rencontrer des difficultés en mathématiques en première année et lors des niveaux suivants (Dyson *et al.*, 2011). Par exemple, ils peuvent avoir des difficultés à apprendre les opérations d'addition et de soustraction, à composer et à décomposer des nombres, à déterminer les relations entre les nombres et à comprendre les régularités entre ceux-ci (Linder *et al.*, 2011). Afin de prévenir les difficultés en mathématiques, plusieurs stratégies pédagogiques peuvent permettre de soutenir le développement du sens du nombre, dont l'utilisation des mouvements (Fischer, *et al.*, 2011).

1.7 Favoriser la réalisation de mouvements lors de situations d'apprentissage

Il est pertinent de tenir compte que les actions posées sur l'environnement et sur les objets aident les enfants de 4 à 7 ans à construire leurs connaissances (Rigal *et al.*, 2011). D'ailleurs, « agir et apprendre sont indissociables pour l'enfant : la connaissance et le développement des compétences sont chez lui le résultat d'une interaction avec les autres et avec son environnement. » (MEQ, 2006, p. 53). L'enseignante doit donc mettre en place

des environnements qui permettent aux enfants de répondre à leurs besoins de bouger, de manipuler et d'explorer le monde qui les entoure. Par exemple, l'environnement proposé aux enfants peut leur donner des occasions de manipuler des objets et de se déplacer sur différentes surfaces afin de découvrir et d'expérimenter certaines actions. Il est essentiel que les milieux scolaires offrent des occasions de bouger aux enfants, car le passage à l'éducation préscolaire est un moment privilégié pour développer la motricité des enfants (Connelly, 2018). De plus, la compétence du programme préscolaire Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur (MEQ, 2006) englobe les autres compétences du programme à l'éducation préscolaire (April et Charron, 2013). L'utilisation des mouvements peut soutenir l'apprentissage, car

l'activité cognitive implique une interaction continue entre le cerveau, le corps et l'environnement. Ce sont à la fois les interactions directes avec l'environnement et les expériences sensorimotrices acquises précédemment qui vont permettre la construction des connaissances. Ainsi, l'efficacité de l'apprentissage dépend de la manière dont l'individu va coordonner son activité cognitive avec les ressources perceptives, motrices et environnementales. (Bara et Tricot, 2017, p.6)

La réalisation de mouvements peut avoir de nombreux bienfaits sur l'apprentissage. En effet, il ressort de la recension des écrits réalisée par Carbonneau *et al.* (2013) que les enfants réalisant des mouvements corporels ont plus de chances de conserver les savoirs appris, car plus de traces sont laissées en mémoire. Les enfants peuvent alors se représenter et mobiliser ces savoirs plus facilement.

Également, les mouvements peuvent permettre aux enfants d'avoir une représentation plus concrète d'un concept abstrait et mieux comprendre celui-ci (Moeller *et al.*, 2012). Cependant, plusieurs éléments restent à clarifier afin que la réalisation de mouvements

soutienne le développement du sens du nombre chez l'enfant. Par exemple, l'enseignante doit se questionner sur ses rôles à jouer, l'environnement et le matériel à mettre en place afin que les situations d'apprentissage soient significatives pour les enfants et les amènent à réaliser des mouvements qui favoriseront le développement du sens du nombre. Des recherches ont été faites sur l'utilisation de mouvements pour développer des connaissances se rapportant aux nombres auprès des élèves (Carbonneau *et al.*, 2013). Par exemple, Link *et al.* (2013) ont demandé à des élèves de première année de marcher au sol pour estimer la position d'un nombre sur une droite numérique. De plus, Manches *et al.* (2010) ont amené des enfants de 5 à 7 ans à trouver des combinaisons pour former un nombre en manipulant des cubes avec leurs mains. Toutefois, peu d'études semblent s'être intéressées à l'intégration des mouvements pour développer le sens du nombre lors des situations d'apprentissage issues du jeu.

1.8 Question de recherche

L'orthopédagogue est amené à travailler en collaboration avec les enseignantes de l'éducation préscolaire. Celui-ci est souvent sollicité pour intervenir face à l'éveil de la lecture et de l'écriture ainsi qu'au dépistage des difficultés. Pourtant, il serait pertinent que l'orthopédagogue intervienne face à l'éveil des prérequis en mathématique dans le but de soutenir tous les enfants de l'éducation préscolaire. Le développement du sens du nombre est d'ailleurs un prérequis aux apprentissages en mathématique qui seront réalisés tout au long du primaire. Comme le jeu est le contexte d'apprentissage à privilégier, l'orthopédagogue peut collaborer avec l'enseignante afin de mettre en place des situations d'apprentissage issues du jeu qui répondent aux besoins des enfants. De plus, comme

plusieurs études ont démontré que la réalisation de mouvements soutient l'apprentissage, l'orthopédagogue pourrait aider l'enseignante à concevoir des environnements de jeu qui permettent aux enfants de réaliser différentes actions pour développer leur sens du nombre. La question de recherche est donc :

Comment des démarches réalisées conjointement par l'enseignante et l'orthopédagogue peuvent-elles soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements?

CHAPITRE II

CADRE CONCEPTUEL

Afin que l'orthopédagogue collabore avec l'enseignante pour soutenir le développement du sens du nombre lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements, il est nécessaire de mieux comprendre certains concepts qui sont impliqués dans la réalisation de ce projet. Le cadre conceptuel aborde donc le sens du nombre, le jeu à l'éducation préscolaire, l'apprentissage par le mouvement et les démarches de collaboration.

2.1 Le sens du nombre

Selon le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2009), « le sens du nombre se développe dès la petite enfance et se raffine tout au long du cheminement scolaire » (p.5). L'enseignante à l'éducation préscolaire peut proposer des situations d'apprentissage qui soutiendront le développement des prérequis en lien avec le sens du nombre des enfants. Tout d'abord, elle peut enseigner la comptine numérique aux enfants qui est « la connaissance des mots numériques en ordre » (Biron *et al.*, 2012, p.21). L'enseignante peut initier les enfants au comptage. Picard (2012) présente différentes habiletés que les enfants doivent maîtriser et qui mènent au comptage.

Un enfant qui sait compter montre : qu'il perçoit les quantités et qu'il est capable d'une certaine estimation visuelle ; qu'il peut comparer des ensembles en plaçant les éléments les uns vis-à-vis des autres ; qu'il associe des mots précis aux

situations de comptage ; qu'il peut réciter une série de mots respectant un ordre rigoureux dans une situation de comptage. (p.34)

De plus, l'enseignante peut proposer aux enfants de compter des collections d'objets. Pour ce faire, l'enfant doit saisir le sens de :

L'étiquetage d'un objet, c'est-à-dire que celui-ci peut n'être qu'un numéro dans un ensemble d'objets ; l'ordre stable des mots-nombres, soit la suite des mots-nombres qui composent la comptine ; la correspondance un mot-nombre, un objet ; la cardinalité, à savoir que le dernier mot-nombre indique la quantité d'objets dans l'ensemble ; l'invariance de la quantité en fonction de l'ordre et de la disposition des objets dans un ensemble ; le comptage d'objets différents ensemble ; les différents sens du nombre. (Picard, 2012, p.40)

Biron *et al.* (2012) soulignent l'importance de créer des contextes significatifs qui exposeront les enfants aux sens cardinal et ordinal des nombres. Selon Van Nieuwenhoven (1999), le sens cardinal se rapporte à l'aspect de quantité d'un ensemble alors que le sens ordinal est l'idée de rang et d'ordre dans la suite des nombres. L'enseignante peut mettre en place différentes conditions pour soutenir le développement du sens du nombre des enfants. Elle peut tenir compte des propositions faites par Marinova et Biron (2016) pour soutenir l'apprentissage des mathématiques chez les enfants. Ces auteures expliquent qu'il est important que le contexte proposé aux enfants leur permette de réaliser un défi qui est accessible. Le contexte mis en place doit aussi favoriser les discussions. Il doit amener les enfants à réfléchir, à prendre de nouvelles décisions et à ajuster celles-ci. Pour terminer, il doit amener l'enfant à utiliser les mathématiques. De plus, l'enseignante peut s'inspirer des tâches proposées dans l'entrevue de Bednarz et Janvier (1988) pour observer et analyser le développement du sens du nombre. Les tâches proposées dans cette entrevue sont la récitation de la comptine des nombres, le dénombrement, la conservation, la

formation d'une collection, la transformation et la comparaison de collections d'objets. Comme ces tâches favorisent le développement du sens du nombre chez les enfants, il est pertinent de bien les connaître. Premièrement, la récitation de la comptine des nombres consiste à connaître les mots numériques en ordre (Biron *et al.*, 2012). Deuxièmement, « le dénombrement permet de savoir combien d'objets contient un ensemble. Quand on dénombre les objets d'un ensemble, le dernier mot de la suite de dénombrement désigne la quantité que représente l'ensemble » (Van de Walle et Lovin, 2007, p.37). Troisièmement, la tâche de conservation consiste à reconnaître « que la quantité ne change pas, même si la disposition des éléments varie » (Picard, 2012, p.46). Quatrièmement, la formation de collection vise à « regrouper des éléments en fonction d'une quantité demandée » (Picard, 2012, p.63). Cinquièmement, la transformation de collections implique d'ajouter ou de retrancher des objets dans un ensemble (Picard, 2012). Sixièmement, la comparaison de collections est de comparer la quantité d'objets dans différents ensembles en comparant mentalement le résultat ou en faisant correspondre chaque élément d'un ensemble à un autre d'un deuxième ensemble (Picard, 2012).

Afin de susciter des situations d'apprentissage issues du jeu, l'enseignante peut tenir compte des activités en lien avec les petits nombres proposées par Picard (2012), qui sont inspirées des tâches proposées par Bednarz et Janvier (1988). Par exemple, les enfants peuvent « compter des objets ; former des collections d'objets ; ajouter ou retrancher un objet dans un ensemble ; ajouter ou retrancher plusieurs objets dans un ensemble ;

comparer des ensembles d'objets identiques ; comparer des ensembles d'objets différents » (Picard, 2012, p.60).

Plusieurs habiletés en lien avec le sens du nombre peuvent donc être développées lors des situations d'apprentissage issues du jeu.

2.2 Le jeu à l'éducation préscolaire

À l'éducation préscolaire, l'enfant doit s'engager « dans des situations d'apprentissage issues du monde du jeu » (MEQ, 2006, p. 52). Bouchard (2019) décrit comment le jeu favorise le développement global des enfants dans les domaines neurologique, moteur, socioémotionnel, cognitif et langagier. En jouant, l'enfant développe le domaine cognitif en explorant, en prenant connaissance du monde qui l'entoure. De plus, le jeu offre des occasions de s'approprier différents concepts, de réfléchir, de résoudre des problèmes et de raisonner. Il amène l'enfant à développer sa créativité, sa flexibilité, son autorégulation, sa concentration et son attention. Selon Landry *et al.* (2012), il est nécessaire d'offrir du temps aux enfants afin qu'ils puissent s'engager dans leur jeu et qu'ils aient le temps de mettre en place des scénarios et de les complexifier. Dans le but de mieux comprendre ce qu'est un jeu, Brougere (1997) décrit différents critères en lien avec celui-ci : situation imaginaire, liberté de participer ou non, établissement de règles par les joueurs, activité libre et incertitude face au scénario créé par les enfants. Ces différents critères se retrouvent dans le jeu symbolique des enfants qui est le type de jeu prédominant à l'éducation préscolaire (Marinova et Biron, 2016).

2.2.1 Le jeu symbolique

Selon Marinova et Biron (2016), le jeu symbolique apparaît dans le jeu des enfants à partir de 2 ans et demi et se maintient jusqu'à l'âge de 7 à 8 ans. Dans leur article, Denault *et al.* (2014) présentent différentes caractéristiques du jeu symbolique. Ils expliquent que le jeu symbolique est le type de jeu joué par les enfants lorsqu'ils font semblant. Ce type de jeu peut impliquer plusieurs enfants ou peut se jouer seul. Les enfants peuvent alors utiliser des objets substitués pour représenter ce qu'ils désirent, élaborer des scénarios de différentes durées et y jouer des rôles. Les rôles peuvent être joués par les enfants eux-mêmes ou par des objets et des figures qu'ils manipulent. Il est important de tenir compte que le jeu des enfants évolue. Leong et Bodrova (2012) décrivent cinq stades de jeu symbolique qu'il est possible d'observer chez les enfants. Ces stades se nomment : premiers scripts ; rôles en action ; rôles avec règles et scénarios ; rôles matures, scénarios planifiés ; mise en scène, thèmes et rôles multiples. Ces rôles sont présentés selon différents critères observables, dont la planification, les rôles, les accessoires de jeu, le cadre temporel, le langage et les scénarios. Le tableau 1 présente les stades de jeu symbolique décrits par Lemay *et al.* (2019) à partir d'une traduction des travaux de Leong et Bodrova (2012).

Tableau 1
Stades de jeu symbolique

	Planification	Rôles	Accessoires de jeu	Cadre temporel	Langage	Scénarios
Stade Premiers scripts	Ne planifie pas durant le jeu.	Il n'y a pas de rôle.	L'objet représente ce pour quoi il a été conçu (une banane en plastique représente une banane, une poupée représente un bébé).	Explore les objets mais ne s'engage pas dans un scénario.	Utilise peu le langage.	Ne crée pas de scénario (peut reproduire ce que l'adulte fait ou dit et suivre des suggestions de l'adulte si le scénario est simple et répétitif).
Stade 2 Rôles en action	Ne planifie pas durant le jeu.	Agit en premier puis décide du rôle. Aucune règle n'est apparente.	L'objet devient autre chose. L'action menée avec cet objet devient le rôle.	Crée des scénarios durant quelques minutes.	Utilise le langage pour décrire les actions.	Crée un scénario stéréotypé, avec des gestes limités. (peut introduire de nouvelles actions si on lui offre un modèle).
Stade 3 Rôles avec règles et scénarios	Planifie les rôles : les actions sont nommées avant d'être jouées.	Il y a des rôles avec des règles qui peuvent être transgressées.	A besoin d'accessoires pour tenir un rôle.	Crée des scénarios durant 10 à 15 minutes.	Utilise le langage pour décrire les rôles et les actions.	Joue des scènes familières (peut accepter de nouvelles idées de scénario).

	Planification	Rôles	Accessoires de jeu	Cadre temporel	Langage	Scénarios
Stade 4 Rôles matures, scénarios planifiés	Planifie chaque scène avant de la jouer.	Il y a des rôles complexes, multiples.	Choisit des accessoires de jeu symboliques et inventés.	Crée des scénarios pouvant durer 60 minutes ou plus. Avec de l'aide, crée des scénarios sur plusieurs jours.	Utilise le langage pour décrire les rôles et les actions. Utilise un langage associé au personnage.	Joue une série de scènes coordonnées qui changent en fonction des scènes précédentes et des désirs des enfants (peut décrire les scènes, les actions et les rôles qui se développent).
Stade 5 Mise en scène, thèmes et rôles multiples	Planifie des thèmes, des scènes et des rôles complexes. Passe plus de temps à planifier qu'à jouer.	Peut jouer plus d'un rôle à la fois. Les personnages ont des interactions sociales.	N'a pas besoin d'accessoire de jeu pour maintenir un rôle. Peut simuler avoir un accessoire de jeu. Les objets peuvent jouer un rôle.	Crée des scénarios pouvant durer toute la journée ou plusieurs jours. Le jeu peut être interrompu et repris.	Utilise le langage pour délimiter le scénario, les rôles et les actions. Un langage proche de l'écrit s'ajoute au langage associé au personnage.	Joue une série de scènes coordonnées qui changent en fonction des scènes précédentes et des désirs des enfants (peut utiliser des thèmes provenant de livres et d'histoires).

Source : Adapté de Lemay *et al.* (2019, p.55).

L'enseignante peut utiliser une panoplie de contextes où les enfants font des jeux symboliques pour développer le sens du nombre. Pour ce faire, Marinova et Biron (2016) jugent que les contextes mis en place doivent permettre aux enfants d'utiliser des objets, de jouer un rôle et d'élaborer un scénario. Ces auteures présentent une situation où le jeu symbolique permet d'aborder le nombre. Les enfants occupent différents rôles dans un restaurant (serveurs, clients et cuisiniers). Ils ont à manipuler des aliments en plastique, de la pâte à modeler, des blocs de construction pour préparer les repas. Ils manipulent également des billes pour remplacer des bonbons et des jetons pour faire de la monnaie. À travers le scénario mis en place dans ce contexte de restaurant, l'enseignante crée des situations pour soutenir le développement du sens du nombre des enfants. Elle peut également jouer différents rôles pour enrichir le scénario de jeu des enfants.

2.2.2 Les rôles pouvant être joués par l'adulte lors des situations de jeu

Johnson *et al.* (2005) expliquent les différents rôles que peut jouer l'adulte afin de soutenir le jeu des enfants. Premièrement, l'adulte peut avoir le rôle d'observateur lorsqu'il observe le jeu des enfants sans activement y prendre part. Toutefois, il reste disponible pour répondre à leurs besoins et il peut leur donner des rétroactions en lien avec leurs réussites. L'observation du jeu des enfants est une étape essentielle, car l'adulte doit connaître le jeu des enfants avant d'intervenir dans celui-ci. Ainsi, il peut adapter ses interventions aux situations de jeu créées par les enfants. Deuxièmement, l'adulte peut avoir le rôle de metteur en scène. Lorsqu'il a ce rôle, il organise

l'environnement et contribue au déroulement du jeu. Par exemple, il peut ajouter du matériel et de nouveaux éléments qui vont enrichir le scénario de jeu des enfants. D'ailleurs, Lessard Dufresne (2012) explique que l'aménagement physique contribue à améliorer l'attitude ludique des enfants. Cette auteure explique que la visibilité du matériel, l'épuration des lieux, l'accessibilité des jouets, la disposition des jouets et la catégorisation des jouets semblent favoriser le jeu libre des enfants. Troisièmement, l'adulte peut avoir le rôle de cojoueur, c'est-à-dire qu'il peut jouer au jeu des enfants en parallèle ou en collaboration avec eux. Quatrièmement, il peut jouer le rôle de leader du jeu. L'adulte a ce rôle lorsqu'il joue avec les enfants en occupant un rôle plus important que le cojoueur pour enrichir le jeu des enfants. Il peut alors présenter une thématique, présenter de nouveaux rôles, ajouter des accessoires, etc. Lorsque l'adulte décide de jouer le rôle de leader, Johnson *et al.* (2005) soutiennent qu'il doit le faire un court moment afin de ne pas nuire à la liberté des enfants dans le jeu symbolique. Ces auteurs présentent également deux rôles qui sont à éviter, car ils nuisent au déroulement du jeu des enfants. Tout d'abord, ils expliquent que l'adulte peut être désengagé. Lorsqu'il joue ce rôle, il ignore le jeu des enfants et intervient uniquement pour gérer le groupe. Aussi, l'adulte peut être le directeur du jeu. Il peut adopter ce rôle lorsqu'il a des objectifs pédagogiques en tête et lorsqu'il intervient de l'extérieur du jeu pour diriger les enfants. Par exemple, il leur explique quoi faire ; il les questionne et il commente ce qu'ils font. L'adulte risque alors de provoquer l'arrêt du jeu des enfants. La figure 1 présentent un continuum des rôles des adultes dans le

jeu des enfants proposé par Lemay *et al.* (2017) à partir d'une traduction et adaptation des travaux de Johnson *et al.* (2005).

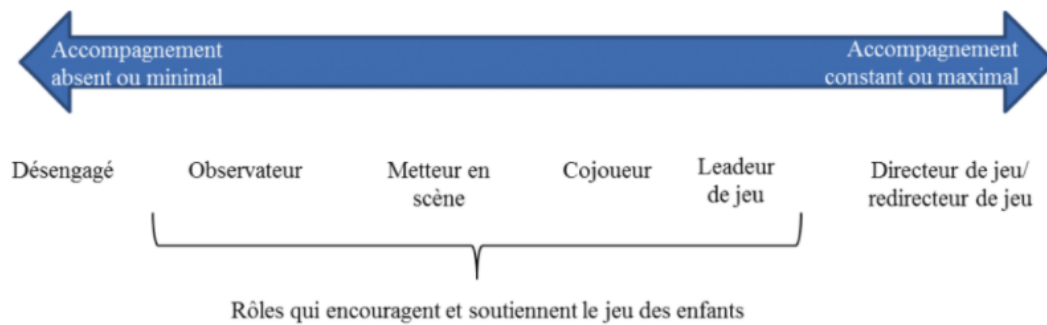


Figure 1
Un continuum des rôles des adultes dans le jeu des enfants

Source : Lemay *et al.* (2017).

En concevant des environnements favorisant le jeu symbolique des enfants et en jouant un rôle dans le jeu, l'enseignante peut susciter des situations d'apprentissage qui intégreront les mouvements pour soutenir le développement du sens du nombre.

2.3 L'utilisation des mouvements pour apprendre

Bouchard (2019), explique que l'adulte peut :

soutenir le développement cognitif des enfants en leur permettant d'être le plus actifs possible, par la manipulation d'objets, l'exploration des lieux, les jeux avec les autres enfants, etc. En agissant sur et avec l'environnement (objet, personne, etc.) l'enfant encode des informations qu'il peut réutiliser dans différentes situations, grâce entre autres à ses capacités de perception, d'attention et de mémoire. (p.249)

L'utilisation des mouvements pour apprendre est notamment soutenue par la théorie de la cognition incarnée. Selon cette théorie, la cognition humaine se développe grâce aux perceptions et aux interactions de notre corps avec l'environnement (Wilson, 2002).

Nos connaissances sont influencées par les systèmes perceptifs, moteurs et neuronaux

impliqués dans la planification des actions, dans la sensation et la perception de l'environnement (Glenberg, 2010). Dans le cadre de cet essai, les situations d'apprentissage issues du jeu peuvent amener les enfants à réaliser différents types de mouvements, dont la manipulation d'objets et les mouvements faits par le corps entier.

2.3.1 La manipulation d'objets

Dans l'apprentissage des mathématiques, le matériel de manipulation est constitué « [d'] objets visuels et tactiles, qui peuvent être manipulés par les élèves pour faire des mathématiques » (Moyer, 2001, p.23). Ainsi, tout matériel permettant aux enfants d'explorer une idée de façon active et concrète peut être considéré comme du matériel de manipulation. Selon Ozgun-Koca et Edwards (2011), le matériel de manipulation permet d'accompagner l'enfant dans le passage du concret à l'abstrait. Il permet à l'enfant d'avoir une représentation concrète d'un concept mathématique abstrait. Par exemple, les enfants peuvent représenter un nombre donné en plaçant sur la table le bon nombre de boutons, de cubes ou des morceaux de papiers découpés. Carbonneau *et al.* (2013) ont analysé 55 études en lien avec la manipulation d'objets dans l'apprentissage en mathématiques. Selon leur recension des écrits, la manipulation d'objets soutient généralement l'apprentissage et favorise le développement du sens cardinal. Voici quelques recommandations que ces auteurs ont faites à la suite de leur analyse. Ils suggèrent de favoriser l'utilisation des objets de manipulation chez les enfants pour supporter l'imagerie mentale ; ils recommandent d'accompagner les enfants qui manipulent des objets par un support verbal ; ils recommandent de bien choisir les objets à manipuler en fonction des savoirs ciblés ; ils recommandent

l'utilisation des objets neutres qui est plus efficace que l'utilisation des objets riches en détail. Voici quelques études venant appuyer ces recommandations. Manches *et al.* (2010) ont démontré que les enfants de 5 à 7 ans trouvaient un plus grand nombre de combinaisons possibles pour former un nombre donné lorsqu'ils manipulaient des cubes à l'aide de leurs mains. Aussi, en 2015, Carbonneau et Marley ont demandé à des enfants de l'éducation préscolaire de manipuler des objets pour comparer des collections. Leur étude a démontré que la manipulation d'objets est plus efficace lorsqu'elle est soutenue par un adulte qui accompagne les enfants par un support verbal et des rétroactions. De plus, cette étude a démontré que l'utilisation d'objets neutres (cercles verts) était plus bénéfique pour l'apprentissage que l'utilisation d'objets riches en détail (grenouilles vertes). Corriveau et Jeannotte (2015) accordent également de l'importance au choix du matériel à manipuler. Selon ces auteures, le matériel choisi permet de supporter et d'influencer le raisonnement mathématique que va utiliser un enfant pour résoudre un problème. Également, elles expliquent que l'enfant s'exprime et s'engage différemment dans une activité mathématique selon le matériel utilisé. Ainsi, le matériel permet aux élèves de s'exprimer différemment et la manipulation façonne les stratégies utilisées par les apprenants. L'enseignante doit donc porter un regard critique sur le matériel qu'elle utilise pour soutenir l'apprentissage des enfants en fonction de ses objectifs.

2.3.2 Les mouvements faits par le corps entier

Les situations d'apprentissage issues du jeu peuvent également permettre aux enfants de faire des mouvements avec leur corps entier (se déplacer sur des objets, monter des

marches, etc.). Ce type de mouvements peut permettre de soutenir le développement du sens ordinal. En se déplaçant sur des objets en dénombrant et en se déplaçant sur des objets du plus petit au plus grand, les enfants peuvent améliorer leur compréhension de l'idée de rang et d'ordre dans la suite des nombres. Par exemple, les enfants pourraient incarner des grenouilles et leur but pourrait être de sauter sur les nénuphars en suivant le bon ordre. Aussi, leur objectif pourrait être de ramasser des mouches selon la position désignée (sur le 5^e nénuphar). Ils pourraient également se déplacer de la plus petite à la plus grande pierre. Selon Fischer *et al.* (2011), réaliser des mouvements avec le corps entier permet de percevoir des informations sensorimotrices qui favorisent les apprentissages. Ces chercheurs ont démontré que l'utilisation des mouvements faits par le corps entier aidait les enfants de 5 à 6 ans à apprendre à utiliser la droite numérique. Les enfants devaient se déplacer sur un tapis de danse numérique pour indiquer si un nombre était plus petit ou plus grand qu'un nombre donné. Ils devaient faire un pas vers la droite si le nombre présenté était plus grand ou un pas vers la gauche si le nombre était plus petit. De plus, selon Link *et al.* (2013) permettre aux élèves de se déplacer sur une droite numérique les aide à se représenter l'ordre des nombres donnés. Dans le cadre de cet essai, la conception de l'environnement a pour but de favoriser la manipulation d'objets et la réalisation de mouvements faits par le corps entier. L'enseignante et l'orthopédagogue ont réfléchi aux conditions à mettre en place et aux rôles à jouer afin d'amener les enfants à réaliser des mouvements qui soutiennent le développement du sens du nombre.

2.4 Les démarches de collaboration

La collaboration entre l'orthopédagogue et l'enseignante à l'éducation préscolaire est essentielle au développement des connaissances liées à la pratique et à la réalisation de ce projet. Allenbach *et al.* (2016) mettent de l'avant plusieurs critères favorisant la collaboration dont l'adoption d'un but commun et d'un objectif partagé, l'engagement sur une base volontaire, la confiance et l'adoption d'une entente, la clarification des rôles et des responsabilités de chacun, le partage d'expertises et la reconnaissance des complémentarités, le partage d'espace et de temps. Ce projet peut s'inspirer d'une variété de démarches retrouvées dans différents types de recherches. Tout d'abord, il convient de s'intéresser à la démarche de recherche-développement décrite par Loisel et Harvey (2007). Ces auteurs décrivent que :

le développement de l'objet ne constitue pas une étape préalable aux mises à l'essai, mais s'inscrit plutôt dans une perspective évolutive où des versions successives de l'objet sont élaborées, mises à l'essai et modifiées en considérant les réflexions, les observations et les données recueillies en cours de réalisation. Dans une démarche de recherche-développement, le chercheur-développeur est appelé à prendre de multiples décisions au cours des phases liées à la conception de l'objet, à son développement, aux mises à l'essai et à l'analyse des données. Il est également en interaction avec d'autres personnes engagées dans la conception et avec les usagers qui participent aux mises à l'essai. (p.44)

Également, il est pertinent de s'intéresser au modèle de recherche collaborative en éducation décrit par Desgagné *et al.* (2001). Ces auteurs présentent un modèle collaboratif à trois étapes dans lequel le praticien et le chercheur interagissent et explorent un élément de la pratique. La première étape se nomme l'étape de cosituation. Lors de cette étape, le chercheur et le praticien définissent un élément de la pratique à

explorer qui émerge d'un intérêt commun. La deuxième étape se nomme l'étape de coopération. À partir de leurs savoirs et de leurs points de vue, le chercheur et le praticien sont en activité réflexive et coconstruisent des savoirs à propos de la pratique. Finalement, la troisième étape se nomme l'étape de coproduction. Cette étape permet de divulguer les retombées de la recherche dans la communauté de pratique et dans la communauté de recherche. La collaboration peut également être interprofessionnelle lorsqu'elle implique au moins deux groupes de professionnels dans l'atteinte d'un objectif commun. Les professionnels doivent alors tenir compte de l'expertise des autres professionnels et communiquer dans le respect afin de prendre des décisions (Beaumont *et al.*, 2010).

Aussi, Prud'Homme et Leclerc (2014) présentent quatre étapes reliées à la démarche de collaboration dont étudier, réfléchir, planifier et exécuter. Lors de la réalisation de son projet de maîtrise, Laforme (2017) appuie les écrits de Prud'homme et Leclerc (2014) qui présentent le travail de collaboration comme étant cyclique, car son projet suit ces quatre étapes de collaboration. Par exemple, au départ, l'enseignante et l'orthopédagogue qui participent au projet ont étudié et discuté des besoins du milieu. Elles ont ensuite réfléchi à comment l'enseignement pourrait être réalisé pour répondre aux besoins des enfants. Par la suite, des activités ont été planifiées et exécutées en classe. Après la réalisation des activités, elles ont fait un retour réflexif sur leurs expériences afin d'ajuster la planification de la prochaine activité. Ainsi, la réalisation

d'une activité engendre des réflexions et des échanges entre les deux participantes. Ces échanges influencent alors la planification et l'exécution des activités qui suivront.

Dans le cadre du projet pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements, plusieurs démarches sont pertinentes à utiliser. En premier lieu, il est nécessaire de réaliser des démarches d'évaluation pour connaître les besoins des enfants en lien avec leur développement sur le sens du nombre et leur niveau de jeu symbolique. Selon Durand et Chouinard (2012), la démarche d'évaluation comprend cinq étapes : la planification, la collecte de données, l'interprétation, le jugement et la prise de décision, et la communication. Le Ministère de l'Éducation du Québec (2002), explique que l'évaluation a deux fonctions principales dont l'aide à l'apprentissage et la reconnaissance des compétences. En deuxième lieu, il est important de s'intéresser aux démarches de conception. Selon Osborn (1995), la conception est une démarche « faite d'intuition, certes, mais aussi d'organisation systématique d'éléments qui contribuent à enclencher un processus de développement assez structuré » (p. 105). Cet auteur propose de suivre un modèle à quatre étapes pour la conception, dont la planification (contenu d'apprentissage, fonction pédagogique), l'idéation (structure de base, allure générale), la scénarisation (la tâche à accomplir, les ressources disponibles, les règles, le temps alloué) et la validation. En troisième lieu, les démarches de mise en œuvre permettent de mettre à l'essai un produit afin de le

valider en recueillant des données suite aux réflexions, aux perceptions et aux expériences des participants (Loiselle et Harvey, 2007).

Les démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre qui sont spécifiques à ce projet seront présentées dans la section méthodologie.

2.5 Objectif de la recherche

Cette recherche a pour objectif principal de documenter les démarches mises en œuvre entre un orthopédagogue et une enseignante pour soutenir le développement le sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Voici les trois objectifs spécifiques qui ressortent de ce projet de recherche :

1. Décrire et analyser les **démarches d'évaluation** d'une orthopédagogue et d'une enseignante en lien avec le niveau de développement du sens du nombre et les scénarios de jeux des enfants à l'éducation préscolaire.
2. Décrire et analyser les **démarches de conception** d'environnements pour susciter des situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire.
3. Décrire et analyser les **démarches de mise en œuvre** de ces environnements.

CHAPITRE III

LA MÉTHODOLOGIE

Les différents éléments en lien avec l'approche méthodologique seront présentés dans les sections qui suivent. Tout d'abord, le type de recherche et les personnes participantes seront présentés. Ensuite, la collecte de données sera expliquée, à la fois au regard des outils utilisés et du déroulement lors de la collecte de données. Par la suite, le traitement et l'analyse des données seront abordés. Finalement, nous traiterons de quelques considérations éthiques liées à la réalisation du projet.

3.1 Le type de recherche

Ce projet de développement professionnel emprunte des caractéristiques à différents types de recherche. Il se situe dans un courant de recherche qualitative interprétative (Fortin et Gagnon, 2015), car la mise en œuvre des périodes de jeu a permis de recueillir et d'analyser des données reliées aux perceptions, aux expériences et aux réflexions de l'enseignante et de l'orthopédagogue. Également, ce projet s'inscrit dans le courant de la recherche participative, car l'enseignante est impliquée dans la réalisation du projet lors des démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre. Selon Anadón et Couture (2007),

les approches de recherche dites participatives (par exemple la recherche-action et ses nombreuses variantes, la recherche collaborative, la recherche-formation) induisent nécessairement un rapport actif et coconstruit aux savoirs et à la réalité. Les savoirs pratiques sont valorisés et ancrés dans une réalité construite et

multiréférentielle. Ces approches répondent ainsi à l'exigence d'établir un lien entre la recherche et l'action, entre la théorie et la pratique, entre la logique du chercheur et celle des praticiens. (p.3)

De plus, le projet s'apparente à la recherche-développement, car il vise l'amélioration des pratiques en analysant les processus reliés à la conception et à la mise à l'essai d'un environnement pour développer le sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Aussi, le projet est de nature collaborative, car il respecte certains aspects décrits dans les travaux de Desgagné *et al.* (2001) ainsi que de Prud'Homme et Leclerc (2014). Par exemple, il respecte l'étape de coopération décrite par Desgagné *et al.* (2001), car l'enseignante et l'orthopédagogue partagent leurs expertises et leurs réflexions pour améliorer la conception de l'environnement de jeu. Aussi, parmi les quatre étapes présentées par Prud'Homme et Leclerc (2014) pour décrire la démarche de collaboration, trois des étapes dont réfléchir, planifier et exécuter peuvent être mises en lien avec les démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre du projet. L'enseignante a collaboré à la réalisation du projet de plusieurs façons. Elle a validé les constats faits par l'orthopédagogue lors des démarches d'évaluation en partageant ses observations. De plus, elle a partagé ses idées et ses réflexions lors des démarches de conception de l'environnement de jeu et elle a joué différents rôles lors des démarches de mise en œuvre. Pour ce qui est de l'orthopédagogue, celle-ci a occupé un grand rôle dans la réalisation du projet. Elle a tout d'abord occupé le rôle de chercheuse afin de déterminer la problématique, réaliser l'analyse des écrits et cibler le

but et les objectifs du projet. Ensuite, elle a présenté le projet à une enseignante qui a accepté d'y participer. Par la suite, elle a joué le rôle d'orthopédagogue, tout en adoptant un regard critique provenant de son rôle d'étudiante-chercheuse, afin de prendre part aux démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre.

3.2 Les personnes participantes

L'étudiante-chercheuse du projet a agi en tant qu'orthopédagogue et a travaillé en collaboration avec une enseignante de l'éducation préscolaire qui a accepté de participer au projet. Il est important de mentionner que le projet s'est réalisé dans le contexte de la pandémie de Covid-19 et qu'il est fort probable que ce contexte ait pu influencer la participation des personnes impliquées. Par exemple, dans ce contexte particulier, le recrutement d'une enseignante a été complexe pour l'étudiante du projet. Après certaines démarches décisionnelles de recrutement qui n'ont pas débouché, l'étudiante-chercheuse du projet travaillant comme orthopédagogue dans une école primaire a utilisé le contact direct avec une personne provenant de son milieu de travail pour être mise en relation avec une personne enseignante à l'éducation préscolaire qui pourrait être intéressée à participer au projet. Par le biais de cette connaissance commune, le contact direct a pu être établi avec l'enseignante de l'éducation préscolaire. L'étudiante-chercheuse n'a donc pas été en mesure de sélectionner une enseignante en fonction de critères préétablis, car le nombre d'enseignantes intéressées à participer au projet a été limité. Par exemple, elle souhaitait réaliser le projet avec une enseignante dont la pédagogie était issue du jeu. L'enseignante qui a accepté de

participer au projet semblait être intéressée par la pédagogie par le jeu. Au commencement du projet, celle-ci a expliqué à l'orthopédagogue qu'elle modifiait fréquemment le matériel dans les environnements de jeu durant l'année scolaire afin de susciter l'intérêt des enfants. Le projet s'est donc réalisé dans sa classe auprès de 12 enfants à l'éducation préscolaire. Un de ces enfants était en reprise de maternelle. De plus, au début du projet, l'enseignante a mentionné à l'étudiante-chercheuse que le développement du sens du nombre semblait assez avancé pour la majorité des enfants selon les observations effectuées.

3.3 La collecte des données

Dans le but de documenter les démarches mises en œuvre entre l'orthopédagogue et l'enseignante à l'éducation préscolaire pour développer le sens du nombre chez des enfants lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements, plusieurs outils ont été utilisés afin de collecter des données. Premièrement, l'orthopédagogue a réalisé les démarches d'évaluation en passant des entrevues individuelles sur le sens du nombre et en observant 3 périodes de jeu libre en classe. Ainsi, le développement du sens du nombre et le stade de jeu symbolique des enfants ont pu être évalués. Elle a ensuite partagé ses constats et ses observations avec l'enseignante afin qu'elles puissent concevoir un environnement de jeu permettant la réalisation de mouvements qui soutiennent le développement du sens du nombre pour tous les enfants. Lors du projet, elles ont planifié et mis en œuvre cinq périodes de jeu. Les outils utilisés pour décrire et analyser les démarches d'évaluation, de conception

et de mise en œuvre seront d'abord présentés. Par la suite, le déroulement de la collecte de données sera décrit.

3.3.1 Les outils de la collecte de données

Plusieurs outils ont été utilisés pour répondre aux objectifs de cet essai et réaliser les démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre. Dans les sections qui suivent, les différents outils utilisés seront présentés, dont la grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre, la grille d'observation des périodes de jeu, l'observation directe, la grille de planification des périodes de jeu et le journal de bord. Le figure 2 présente les trois objectifs du projet ainsi que les outils, le traitement et l'analyse des données correspondant à chacun des objectifs du projet.

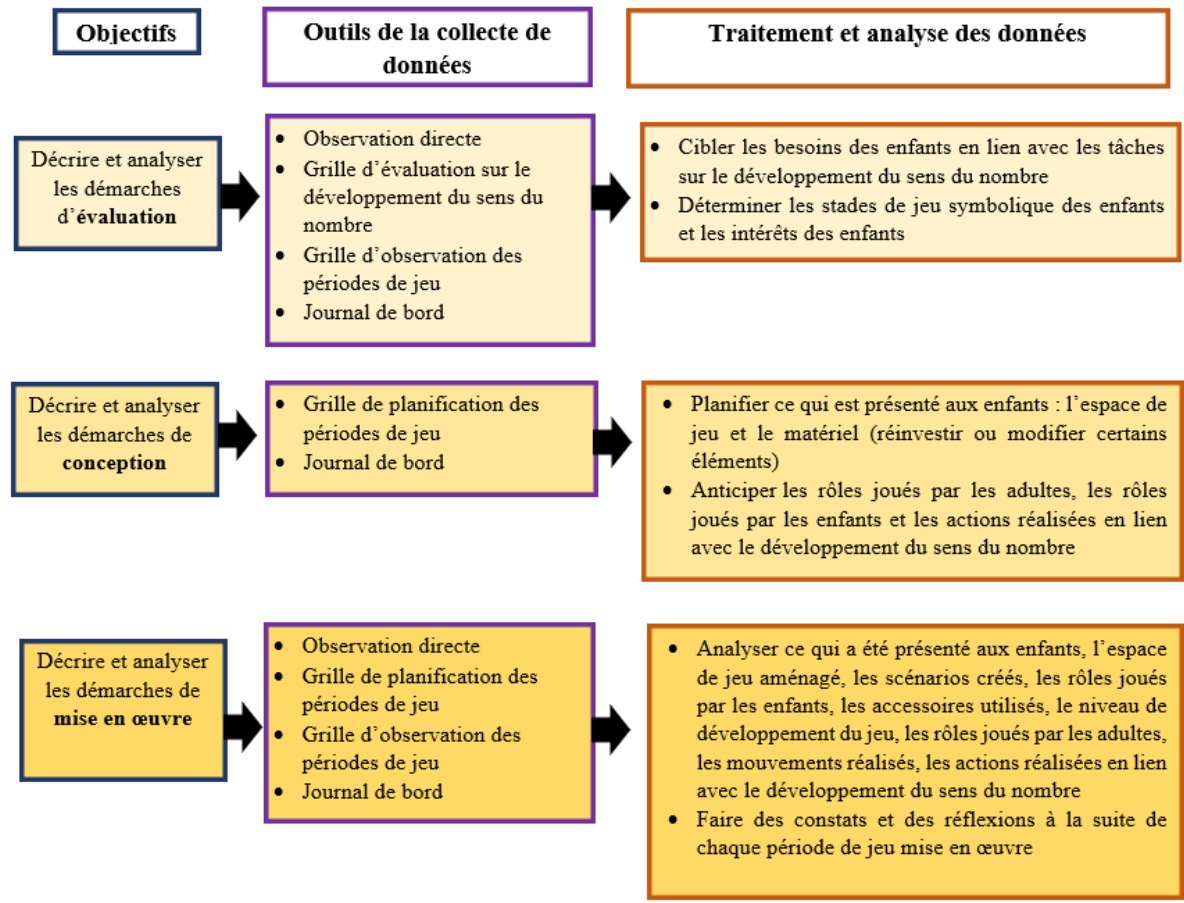


Figure 2
Les objectifs, les outils de la collecte de données, le traitement et l'analyse des données

3.3.1.1 Grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre

Cette grille a permis de contribuer à l'atteinte de l'objectif qui est de décrire et d'analyser les démarches d'évaluation. L'orthopédagogue a complété une grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre pendant l'entrevue de chaque enfant et à la suite des visionnements des captations vidéo des entrevues. Le guide d'entrevue (appendice A) et la grille d'évaluation (appendice B) ont été créés par l'orthopédagogue qui s'est inspirée des travaux de Bednarz et Janvier (1988). La grille d'évaluation a permis de compiler les résultats obtenus à la suite des 17 questions posées par l'orthopédagogue. Par exemple, l'orthopédagogue amenait les enfants à dénombrer en posant la question suivante : « Combien y a-t-il de jetons sur la table? ».

Afin de compiler rapidement les résultats obtenus, l'orthopédagogue avait préalablement créé dans la grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre, des tableaux et des choix de réponses en lien avec les observations effectuées. Par exemple, pour les tâches de dénombrement, l'orthopédagogue pouvait indiquer dans le tableau le nombre de jetons à dénombrer, le nombre de jetons dénombrés et si le dénombrement était correctement réalisé. De plus, elle pouvait cocher les stratégies utilisées par les enfants parmi les choix suivants : n'utilise pas de stratégie, fait un balayage visuel avec les yeux, récite la comptine des nombres en coordonnant ses gestes à la comptine, déplace les jetons sur la table, pointe avec son doigt les jetons, réorganise les jetons pour former une représentation qu'il connaît.

Les questions posées ont permis d'évaluer les tâches suivantes : la récitation de la comptine des nombres, le dénombrement de collections d'objets, la conservation d'objets, l'ajout et le retrait d'objets, la comparaison de collections d'objets et le dénombrement d'une collection dessinée. Ces questions ont amené les enfants à manipuler des jetons, des bâtons et des cartes.

3.3.1.2 Grille d'observation des périodes de jeu

Cette grille a permis de répondre à deux objectifs qui sont de décrire et d'analyser les démarches d'évaluation et de décrire et d'analyser les démarches de mise en œuvre. Lors de l'observation des trois périodes de jeu libre et des cinq périodes de mise en œuvre des environnements de jeu, le jeu des enfants a été observé et analysé par l'orthopédagogue à l'aide d'une grille d'observation faite maison (appendice C). D'ailleurs, l'observation est le moyen d'évaluation à privilégier à l'éducation préscolaire pour comprendre où sont rendus les enfants dans leur développement (MEQ, 2021). La grille d'observation des périodes de jeu a été conçue par l'orthopédagogue à partir de différents écrits scientifiques, dont ceux de Leong et Bodrova (2012), Johnson *et al.* (2005) et Picard (2012). En utilisant cette grille, l'orthopédagogue a pu consigner ses observations en lien avec différents éléments. Tout d'abord, à l'aide de celle-ci, l'orthopédagogue a pu noter la date, la durée de la période de jeu, la description de ce qui a été présenté aux enfants, la description de ce qui a été initié par les enfants et les intérêts des enfants dans les situations de jeu. Ensuite, cette grille a permis de décrire l'endroit où le nouvel environnement de jeu a

été aménagé dans la classe ainsi que le matériel qui était mis à la disposition des enfants. Aussi, on retrouvait dans celle-ci le nom des enfants ayant joué dans l'environnement de jeu, la description des scénarios créés et des rôles joués ainsi que les accessoires de jeu utilisés.

De plus, à l'aide des travaux de Leong et Bodrova (2012), l'orthopédagogue a pu analyser dans cette grille les stades de jeu symbolique des enfants par rapport à la planification qu'ils faisaient, aux rôles qu'ils jouaient, aux accessoires qu'ils utilisaient, au cadre temporel de leurs scénarios de jeu, aux langages qu'ils utilisaient et aux scénarios qu'ils créaient. Également, cette grille a permis de décrire les rôles dans le jeu des enfants (observateur, metteur en scène, cojoueur, leader et directeur) qu'ont joué l'enseignante et l'orthopédagogue à partir des travaux de Johnson *et al.* (2005). Finalement, l'orthopédagogue a utilisé cette grille pour décrire les mouvements réalisés (manipulation d'objets et mouvement fait par le corps entier) et les tâches réalisées en lien avec le sens du nombre (réciter la comptine des nombres, dénombrer une collection, tâche de conservation, former une collection, ajouter des objets à une collection, retirer des objets à une collection, comparer des collections) inspirées des travaux de Bednarz et Janvier (1988).

3.3.1.3 L'observation directe

L'observation directe a permis de répondre à deux objectifs qui sont de décrire et d'analyser les démarches d'évaluation ainsi que de décrire et d'analyser les démarches de mise en œuvre. Pour réaliser ce projet, il a été nécessaire d'observer les enfants à

plusieurs reprises. Selon N'Da (2015), l'observation directe consiste à observer ce que les sujets font. Le chercheur ou la chercheuse est présent sur le terrain. Il peut percevoir, mémoriser et noter des informations en lien avec ses observations. « Une observation consiste à regarder se dérouler sur une période de temps donné des comportements ou des événements et à les enregistrer » (p.125). Selon cet auteur, afin de s'assurer de la qualité des informations recueillies, le chercheur peut faire une observation flottante (à l'œil nu) et une observation armée (à l'aide d'instruments et de grilles ayant des catégories prédéfinies). Martineau (2005) décrit quatre tâches fondamentales à l'observation d'une situation. Premièrement, le chercheur doit être présent sur le terrain et s'adapter à celui-ci. Deuxièmement, il doit observer le déroulement des événements. Troisièmement, il doit garder des traces de ses observations en les enregistrant. Quatrièmement, il doit faire une interprétation de ces observations.

La captation vidéo a été le moyen utilisé afin de garder des traces des observations faites par l'orthopédagogue (observation armée). La captation vidéo a été utilisé lors des entrevues sur le développement du sens du nombre et pendant les cinq périodes de mise en œuvre, car il était complexe d'observer et de consigner toutes les informations. La captation vidéo a ainsi permis à l'orthopédagogue d'observer à nouveau les entrevues et les cinq périodes de jeu afin de compléter rigoureusement les grilles d'évaluation sur le développement du sens du nombre et les grilles d'observation des périodes de jeu. L'orthopédagogue a ainsi pu faire une interprétation du développement

du sens du nombre des enfants et a pu ajuster l'environnement de jeu proposé en collaborant avec l'enseignante.

3.3.1.4 Grille de planification des périodes de jeu

Cette grille a permis de répondre à l'objectif qui est de décrire et d'analyser les démarches de conception. Avant la réalisation de chaque période de jeu et pour donner suite aux discussions avec l'enseignante, l'orthopédagogue a complété une grille de planification des périodes de jeu (appendice D). Ainsi, les discussions entre l'enseignante et l'orthopédagogue ont influencé les informations écrites dans cette grille afin de créer un environnement de jeu tenant compte des besoins et des intérêts des enfants. Elle a été créée par l'orthopédagogue qui s'est inspirée de différents travaux, dont ceux de Johnson *et al.* (2005), Bednarz et Janvier (1988) et Picard (2012). Cette grille a permis de décrire les éléments que la dyade souhaitait présenter aux enfants, dont les thèmes en lien avec le nouvel environnement de jeu. Elle a également permis de décrire l'aménagement et le matériel mis à la disposition des enfants dans le nouvel environnement de jeu anticipé. De plus, celle-ci a permis de décrire plusieurs éléments anticipés lors de la période de jeu, dont les rôles et les scénarios que pouvaient jouer les enfants. Aussi, cette grille présentait les rôles envisagés que pouvaient jouer l'enseignante et l'orthopédagogue en tenant compte des rôles décrits dans les travaux de Johnson *et al.* (2005). Ensuite, on retrouvait dans celle-ci les mouvements que pouvaient réaliser les enfants. Différents travaux en lien avec les mouvements pouvant être réalisés pour soutenir le développement du sens du nombre ont inspiré

l'enseignante et l'orthopédagogue dans la conception de l'environnement. Par exemple, certains mouvements pouvaient être réalisés avec le corps entier (*Fischer et al.*, 2011) et d'autres mouvements consistaient à manipuler des objets (Carbonneau et Marley, 2015). Finalement, cette grille a présenté les tâches que pouvaient faire les enfants en lien avec le développement du sens du nombre inspirées des travaux de Bednarz et Janvier (1988).

3.3.1.5 Le journal de bord

Le journal de bord a été un outil important permettant de répondre aux trois objectifs du projet. Tout au long du projet, un journal de bord a été rédigé par l'orthopédagogue afin de récolter des traces décrivant la réalisation des trois grandes démarches du projet. Le journal de bord a donc permis de noter les échanges et les réflexions entre l'enseignante et l'orthopédagogue. Celui-ci était accessible sur la plateforme *Microsoft Teams* afin que l'enseignante puisse le consulter à tout moment. Baribeau (2005) explique que le journal de bord est constitué de traces écrites concernant la description des événements, dont les idées, les émotions, les pensées, les décisions, les éléments observés, etc. De plus, le temps, les personnes, les lieux peuvent être décrits afin de se souvenir des événements. Cette auteure explique également qu'il y a deux catégories de journaux.

Premièrement, il y a les journaux de pratique qui servent explicitement d'instrument de collecte de données. Ces journaux de pratique permettent de se regarder soi-même comme un autre ; ils sont accessibles et on en retrouve des traces tant dans la description des données que dans les analyses. Les inscriptions sont traitées au même titre que les données et répondent aux

mêmes exigences. On devrait y retrouver le déroulement chronologique de la recherche où s'emboîtent descriptions, analyses, réflexion, décisions. Certaines modalités de traitement des informations peuvent être retenues pour distinguer l'essentiel de l'accessoire et pour classer les données en vue de préparer les analyses et le rapport final. Deuxièmement, nul ne peut empêcher un chercheur de noter pour lui-même ses émotions, ses réactions, ses questions personnelles dans un carnet. Il s'agit ici d'un outil personnel du chercheur qui appartient au domaine privé. (p.111)

Le journal de bord rédigé lors de ce projet s'inspire des informations provenant des deux catégories de journaux présentées par Baribeau (2005). Ainsi, le journal de bord a permis à l'orthopédaogogue de noter les réflexions et les décisions prises. Il a également permis de noter plusieurs questionnements. L'orthopédaogogue avait préalablement identifié des questionnements en lien avec les trois objectifs du projet (appendice E). Voici des exemples de questionnements qui ont permis de répondre au premier objectif qui était de décrire et d'analyser les **démarches d'évaluation** : Quels sont les besoins développementaux de la majorité des enfants en lien avec le sens du nombre qui semblent être à prioriser lors des périodes de jeu? À quels stades du jeu symbolique semblent se situer la plupart des enfants (planification, rôles, accessoires de jeu, cadre temporel, langage et scénarios)? De plus, voici des questionnements qui avaient été identifiés pour répondre au deuxième objectif qui était de décrire et d'analyser les **démarches de conception** : Quels matériels les enfants pourraient-ils manipuler dans le nouvel environnement de jeu? Quels rôles pourraient jouer l'enseignante et l'orthopédaogogue pour soutenir les enfants dans leurs apprentissages? Finalement, voici des questionnements qui avaient été identifiés pour répondre au troisième objectif qui était de décrire et d'analyser les effets des **démarches de mise**

en œuvre : Quels mouvements ont permis aux enfants de développer leur sens du nombre lors de la période de jeu? Quels changements pourraient être faits en lien avec les éléments suivants pour la prochaine période de jeu : aménagement de l'environnement de jeu et matériel, rôle joué par l'adulte.

3.3.2 Le déroulement de la collecte de données

Le projet s'est déroulé dans une classe à l'éducation préscolaire dans le Centre de services scolaire des Sommets et s'est échelonné du 15 janvier au 19 mars 2021 en fonction des disponibilités de l'enseignante et de l'orthopédagogue. Au début du projet, l'orthopédagogue a contacté l'enseignante à l'éducation préscolaire afin de lui présenter les trois grandes démarches du projet qui sont l'évaluation, la conception et la mise en œuvre. Également, l'orthopédagogue a présenté à l'enseignante le journal de bord présent sur la plate-forme *Microsoft Teams* qui était l'outil utilisé pour consigner les échanges et les réflexions tout au long du projet.

Tout d'abord, **les démarches d'évaluation** se sont déroulées **au début du projet**. Plusieurs actions ont été réalisées afin de décrire et d'analyser les démarches d'évaluation. L'orthopédagogue a évalué le développement du sens du nombre de 12 enfants à l'aide d'entrevues inspirées des travaux de Bednarz et Janvier (1988). Ces entrevues ont été réalisées individuellement. Elles étaient d'une durée approximative de 15 à 20 minutes par enfant et se sont déroulées dans la bibliothèque de l'école. Elles ont été filmées par l'orthopédagogue qui a ainsi pu compléter une grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre pour chaque enfant afin de noter ses

observations. De plus, l'orthopédagogue a observé les enfants pendant trois périodes de jeu libre de 60 minutes. Elle a ainsi pu compléter trois grilles d'observation des périodes de jeu. Les évaluations réalisées sur le développement du sens du nombre ainsi que l'observation des trois périodes de jeu ont permis à l'orthopédagogue de documenter les besoins des enfants et leurs stades de jeu symbolique. D'ailleurs, ces démarches ont permis de considérer le développement des enfants pendant les démarches de conception. Les démarches d'évaluation se sont poursuivies **tout au long du projet** afin d'observer les 5 périodes de jeu mises en œuvre. Ces observations ont permis à l'orthopédagogue et à l'enseignante d'apporter un regard réflexif sur l'environnement de jeu proposé. Ainsi, il a été possible d'apporter des modifications à l'environnement de jeu pour qu'il favorise la réalisation de mouvements soutenant le développement du sens du nombre. Les démarches d'évaluation ont donc permis d'observer le développement des enfants et de réfléchir à la conception et à la mise en place de l'environnement de jeu tout au long du projet.

Ensuite, **les démarches de conception** ont été réalisées. L'orthopédagogue a tout d'abord rencontré l'enseignante pendant 45 minutes sur l'heure du dîner afin de lui présenter les évaluations sur le développement du sens du nombre et les observations faites lors des trois périodes de jeu. L'orthopédagogue a pu valider ses constats avec les propos de l'enseignante. L'enseignante a appuyé la majorité des résultats obtenus lors des démarches d'évaluation en décrivant des observations qu'elle avait faites en classe depuis le début de l'année scolaire. Les deux intervenantes ont ainsi pu se servir

de ces informations pour concevoir un environnement de jeu pour la première période de mise en œuvre (thème, matériels, rôles anticipés par les adultes et les enfants, mouvements et tâches anticipées en lien avec le développement du sens du nombre). L'orthopédagogue a ensuite complété une grille de planification des périodes de jeu pour la première période de mise en œuvre.

La semaine suivante, **les démarches de mise en œuvre** ont eu lieu. L'orthopédagogue a consacré 30 minutes à la mise en place de l'environnement de jeu avant le début de la période de jeu qui se déroulait de 10h00 à 11h00. Les enfants ont ensuite été libres de jouer dans l'environnement de jeu de leur choix. Par exemple, ils pouvaient jouer dans l'espace où on retrouvait différents bacs de jeu, dans le coin cuisine, dans le coin des arts et dans le nouvel environnement de jeu aménagé pour la réalisation du projet. Ils pouvaient également changer d'environnement de jeu à tout moment. Lors de ces périodes, l'enseignante et l'orthopédagogue ont joué différents rôles dans le jeu afin de susciter des situations amenant les enfants à réaliser des mouvements soutenant le développement du sens du nombre des enfants.

Pendant l'heure du dîner à la suite de la période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont partagé leurs observations et ont réfléchi aux modifications à apporter afin d'améliorer l'environnement de jeu proposé aux enfants. À la suite de ces discussions, l'orthopédagogue a à nouveau complété une grille de planification des périodes de jeu pour la deuxième période de mise en œuvre. Elle a également visionné la captation vidéo de la période de jeu afin de compléter une grille d'observation des

périodes de jeu et d'apporter des modifications à la grille de planification au besoin. La deuxième période de mise en œuvre s'est ensuite déroulée et les mêmes démarches se sont produites jusqu'à la 5^e période de jeu de façon cyclique. On peut ainsi affirmer que les démarches étaient interreliées et s'influençaient. Par exemple, la planification d'une période de jeu dépendait des réflexions et des ajustements apportés à la suite de l'expérimentation des périodes précédentes. Les démarches de conception et de mise en œuvre ont donc été influencées par les démarches d'évaluation qui se sont déroulées tout au long du projet.

La figure 3 présente le déroulement du projet. On y retrouve les dates en lien avec les démarches réalisées. Une description des actions accomplies accompagne chacune des dates ainsi que les outils utilisés. De plus, des couleurs font ressortir certaines informations. Par exemple, les entrevues sur le développement du sens du nombre qui ont été réalisées lors des démarches d'évaluation sont représentées par la couleur verte, les observations lors des périodes de jeu sont représentées par la couleur mauve, les rencontres avec l'enseignante sont représentées par la couleur bleue et les périodes de jeu sont représentées par la couleur orange.

Déroulement de projet							
Démarches d'évaluation		Démarches de conception et de mise en œuvre (démarches d'évaluation)					
15 janvier 8h30 à 15h00 11h15 à 12h00	18 janvier 8h30 à 15h00	21 janvier 11h15 à 12h30	28 janvier 10h00 à 11h00 11h15 à 12h00	12 février 10h00 à 11h00 11h15 à 12h00	18 février 10h00 à 11h00 11h15 à 12h00	12 mars 10h00 à 11h00 11h15 à 12h00	19 mars 10h00 à 11h00 11h15 à 12h00
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevues sur le développement du sens du nombre • Observation de la première période de jeu libre • Rencontre avec l'enseignante (questionnements sur le développement du sens du nombre et les périodes de jeu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevues sur le développement du sens du nombre • Observation de la deuxième et troisième période de jeu libre 	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre avec l'enseignante (présentation des évaluations sur le développement du sens du nombre et des observations lors des périodes de jeu + planification de la première période de jeu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Première période de jeu mise en œuvre • Observation de la première période de jeu • Rencontre avec l'enseignante (planification de la deuxième période de jeu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Deuxième période de jeu mise en œuvre • Observation de la deuxième période de jeu • Rencontre avec l'enseignante (planification de la troisième période de jeu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Troisième période de jeu mise en œuvre • Observation de la troisième période de jeu • Rencontre avec l'enseignante (planification de la quatrième période de jeu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Quatrième période de jeu mise en œuvre • Observation de la quatrième période de jeu • Rencontre avec l'enseignante (planification de la cinquième période de jeu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinquième période de jeu mise en œuvre • Observation de la cinquième période de jeu • Rencontre avec l'enseignante (bilan du projet)
Outils							
<ul style="list-style-type: none"> • Observation directe • Grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre (utilisée lors de l'entrevue) • Grille d'observation des périodes de jeu • Journal de bord 		<ul style="list-style-type: none"> • Grille de planification des périodes de jeu • Journal de bord 		<ul style="list-style-type: none"> • Observation directe • Grille de planification des périodes de jeu • Grille d'observation des périodes de jeu • Journal de bord 			

Figure 3
Déroulement du projet

3.4 Le traitement et l'analyse des données

Tout au long du projet, des données ont été analysées dans le but de comprendre comment des démarches réalisées conjointement par l'enseignante et l'orthopédagogue pouvaient soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants de l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. L'analyse des données a ainsi permis de décrire et d'analyser les démarches d'évaluation en lien avec le développement du sens du nombre et les stades de jeux symboliques des enfants de l'éducation préscolaire. Elle a également permis de décrire et d'analyser les démarches de conception d'environnements pour susciter des situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire. Finalement, l'analyse des données a permis de décrire et d'analyser les démarches de mise en œuvre de ces environnements de jeu.

3.4.1 Observations soutenues

Avant d'analyser les données, il est important de mentionner que plusieurs moyens d'observation ont été utilisés afin d'avoir une certaine précision dans la description des données obtenues lors du projet. Par exemple, l'orthopédagogue et l'enseignante ont pu observer dans l'action la réalisation du projet. L'orthopédagogue a également pu utiliser la captation vidéo pour réécouter les entrevues sur le développement du sens du nombre et les cinq périodes de mise en œuvre des environnements de jeu. Ainsi, elle s'est assurée de la qualité des informations notées.

3.4.2 Catégorisation des éléments à interpréter

De plus, l'utilisation des grilles d'évaluation sur le développement du sens du nombre, sur l'observation des périodes de jeu et sur la planification des périodes de jeu a permis de faire ressortir des catégories d'analyse en lien avec des éléments prioritaires à observer et à décrire (scénarios créés, rôles joués par les enfants, accessoires de jeu utilisés, niveau de développement du jeu, rôles joués par les adultes, les mouvements réalisés et les actions réalisées en lien avec le développement du sens du nombre). L'enseignante et l'orthopédagogue ont ainsi pu porter leurs regards sur ces éléments lors des observations. Ainsi, à chaque fois que l'orthopédagogue observait un élément en lien avec une des catégories d'analyse ciblées, elle décrivait ses observations dans la grille d'observation des périodes de jeu.

3.4.3 La triangulation des données

Également, la triangulation des données s'est faite lors du projet afin d'assurer une certaine rigueur à l'analyse des données. En effet, plusieurs outils ont permis de récolter des données et de vérifier si elles convergeaient. Lors de la réalisation de chacune des démarches, l'orthopédagogue et l'enseignante ont partagé leurs observations et leurs constats afin que leurs interprétations de la réalité soient le plus représentatives possible. Pendant les entrevues sur le développement du sens du nombre, l'orthopédagogue a noté certaines informations dans la grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre. Elle a ensuite visionné les captations vidéo des entrevues afin de compléter la grille d'évaluation. Finalement, elle a partagé ses

interprétations avec l'enseignante qui a pu valider ces constats à partir de ses propres observations. Lors des observations des périodes de jeu libre, l'orthopédagogue a pu analyser le stade de jeu symbolique lors de trois périodes afin de mieux connaître les enfants. Elle a également partagé ses observations avec l'enseignante afin de bien déterminer les stades de jeu symbolique des enfants. Lors des 5 périodes de mise en œuvre de l'environnement de jeu, l'orthopédagogue et l'enseignante ont observé les enfants dans l'action. Après la période de jeu, elles ont partagé leurs observations et leurs réflexions. Afin de bien analyser les périodes de jeu, l'orthopédagogue a visionné la captation vidéo et a décrit certains éléments observés dans la grille d'observation des périodes de jeu. Finalement, le journal de bord a été utilisé tout au long du projet afin de consigner les réflexions et les échanges entre l'enseignante et l'orthopédagogue. Le journal de bord a permis de faire des synthèses et de faire ressortir des constats des données obtenues.

3.4.4 Le traitement et l'analyse des données lors des démarches d'évaluation

Pour donner suite aux visionnements des captations vidéo des entrevues sur le développement du sens du nombre, l'orthopédagogue a consigné des observations dans la grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre. La grille a ainsi permis de consigner des informations en lien avec les tâches suivantes : la récitation de la comptine des nombres, le dénombrement de collections d'objets, la conservation d'objets, la formation de collection, l'ajout d'objets, le retrait d'objets, la comparaison de collection d'objets, le dénombrement de collection dessinée. L'orthopédagogue a

ensuite complété un tableau récapitulatif (tableau nommé bilan à la fin de l'appendice B) pour chaque enfant permettant de cibler rapidement les tâches à prioriser. Pour ce faire, les tâches bien maîtrisées par chaque enfant étaient représentées par la couleur verte, les tâches réussies, mais avec certaines difficultés étaient identifiées par la couleur jaune et les tâches non maîtrisées étaient de couleur rouge. L'orthopédagogue a ainsi pu cibler les tâches à prioriser pour les enfants de la classe. Afin de bien analyser les données obtenues, l'orthopédagogue a présenté ces constats à l'enseignante qui les a confirmés ou infirmés. Ainsi, les deux intervenantes ont pu choisir les tâches sur le sens du nombre à prioriser lors des périodes de mise en œuvre des environnements de jeu.

Ensuite, lors de l'observation des trois périodes de jeu libre, l'orthopédagogue a noté ses observations dans des grilles d'observation des périodes de jeu. Elle a noté des informations en lien avec les catégories d'analyse suivantes : description de l'environnement de jeu, scénarios créés, rôles joués par les enfants, accessoires de jeu utilisés, niveau de développement du jeu (planification, rôles, accessoires de jeu, cadre temporel, langage, scénarios), rôles joués par les adultes, les mouvements réalisés et les actions réalisées en lien avec le développement du sens du nombre. L'orthopédagogue a ainsi pu analyser les stades de jeu symbolique des enfants (Leong et Bodrova, 2012) et en apprendre davantage sur les intérêts des enfants. En discutant avec l'enseignante, elle a pu partager, analyser et valider les observations faites. De plus, à la suite des discussions avec l'enseignante, l'orthopédagogue a pu compléter les

questionnements en lien avec les démarches d'évaluation qui avaient été préalablement identifiées dans le journal de bord. Les informations écrites dans le journal de bord ont permis d'orienter la conception et la mise en œuvre des environnements de jeu.

3.4.5 Le traitement et l'analyse des données lors des démarches de conception et de mise en œuvre des environnements de jeu

Les décisions prises lors de la conception des environnements de jeu ont été consignées dans la grille de planification des périodes de jeu. Avant de planifier chaque période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont partagé leurs idées et ont tenu compte des constats obtenus à la suite des démarches d'évaluation. Plusieurs catégories d'information ont été consignées dans cette grille. Premièrement, plusieurs informations ont concerné la description du nouvel environnement de jeu aménagé dont le matériel présent et les informations présentées aux enfants. Deuxièmement, plusieurs informations ont concerné la description des éléments anticipés, dont les rôles et les scénarios anticipés par les enfants, les rôles anticipés par les adultes, les mouvements anticipés (manipulation d'objets et mouvements faits par le corps entier), les actions anticipées en lien avec le développement du sens du nombre.

Après les périodes de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont partagé leurs observations et leurs réflexions. À la suite de chaque période de jeu, l'orthopédagogue a visionné la captation vidéo et décrit les observations faites en lien avec les catégories d'analyse ciblées dans la grille d'observation des périodes de jeu. De plus, l'orthopédagogue a pu compléter les questionnements qui avaient été préalablement

identifiés dans le journal de bord à la suite de chaque période de jeu. Toutes les réflexions qui ont émergé à la suite de chacune des périodes de jeu ont permis d'apporter des ajustements aux environnements de jeu suivants.

3.5 L'éthique de la recherche

Le comité d'éthique de la recherche a statué que ce projet s'inscrivait dans une activité de formation visant l'amélioration de la pratique professionnelle. L'étudiante-chercheuse n'a donc pas eu besoin d'un certificat d'éthique.

Avant de débiter le projet, l'orthopédagogue a rencontré l'enseignante à l'éducation préscolaire afin de lui présenter le projet. De plus, la direction de l'école primaire dans laquelle s'est déroulé le projet a donné son approbation à la réalisation du projet. Par la suite, l'orthopédagogue a envoyé un formulaire d'autorisation parentale par courriel à l'enseignante afin qu'elle puisse le faire parvenir aux parents des élèves de la classe (appendice F). Ce formulaire avait pour but d'expliquer brièvement le projet et d'obtenir l'autorisation des parents pour que leur enfant puisse y participer et être filmé. Lorsque tous les parents ont donné leur accord, l'orthopédagogue a commencé ses interventions auprès des enfants. Pour des raisons de confidentialité, les prénoms de l'enseignante et des enfants ne sont pas nommés dans cet essai.

CHAPITRE IV

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS LIÉS AUX DIFFÉRENTES DÉMARCHES

Tout au long du projet, la collecte de données a permis de documenter les démarches mises en œuvre entre une orthopédagogue et une enseignante à l'éducation préscolaire pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants de l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Dans les sections qui suivent, les résultats au sujet des démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre seront présentés. Tout d'abord, les résultats des deux démarches d'évaluation, soit les évaluations sur le développement du sens du nombre et les observations des trois périodes de jeu seront présentés. Ensuite, la conception, la mise en œuvre et les réflexions faites à la suite des observations de ces cinq périodes de jeu seront décrites de façon cyclique. Ainsi, il sera possible de comprendre les ajustements successifs faits lors des cinq périodes de jeu.

4.1 Les démarches d'évaluation

Deux démarches d'évaluation sont survenues en amont à la mise en œuvre des environnements de jeu. Elles ont d'abord concerné le développement du sens du nombre. Lors de la première rencontre, l'enseignante a expliqué à l'orthopédagogue que le développement du sens du nombre semblait assez avancé pour la majorité des enfants de la classe, car la plupart de ceux-ci réussissaient sans problème les ateliers de mathématiques proposés en classe. L'enseignante a mentionné que parmi les 13 enfants

présents dans sa classe, deux enfants semblaient avoir plus de difficulté à réaliser les différentes activités en lien avec les nombres. Aussi, l'enseignante a expliqué que les enfants utilisaient le matériel de différents espaces de jeu pour se créer des scénarios. Elle a également expliqué que certains enfants jouaient différents rôles et élaboraient des scénarios complexes alors que pour d'autres, les scénarios et l'interaction sociale étaient plus limités. L'orthopédagogue a ensuite réalisé les entrevues sur le développement du sens du nombre et a observé les enfants jouer pendant trois périodes de jeu libre.

4.1.1 Résultats obtenus à la suite des évaluations sur le développement du sens du nombre

L'orthopédagogue a fait une entrevue individuelle auprès de 12 enfants, car un enfant était absent lors des premières semaines de réalisation du projet. L'objectif était de mieux connaître les besoins des enfants en lien avec les habiletés reliées au développement du sens du nombre. Voici les différentes observations que l'orthopédagogue a faites lors des entrevues en lien avec la récitation de la comptine des nombres, le dénombrement de collection d'objets, la conservation de la quantité d'objets, la formation de collections d'objets, l'ajout d'objets à une collection, le retrait d'objets à une collection, la comparaison de collections d'objets et le dénombrement d'une collection dessinée. Ensuite, une synthèse des constats relatifs à l'évaluation du développement du sens du nombre sera présentée.

4.1.1.1 Récitation de la comptine des nombres

Pour déclencher la récitation de la comptine des nombres, l'orthopédagogue a posé la question suivante : « Montre-moi jusqu'où tu sais compter? ». Selon les enfants, la récitation de la comptine des nombres s'est échelonnée de 22 à 69. Certains enfants ont récité la comptine jusqu'à 100, mais ont commis de petites erreurs pendant la récitation. Par exemple, une petite fille a récité la comptine jusqu'à 31 et a ensuite passé au nombre 42. Puis, elle a dénombré correctement jusqu'à 92 et a nommé 95, 94, 96, 97, 98, 99, 100. En parallèle avec la réalisation du projet, l'enseignante travaillait différentes tâches qui sollicitaient les nombres de 0 à 20. Il a donc été intéressant de constater que le registre numérique de 0 à 20 semblait être maîtrisé pour l'ensemble des enfants interviewés, car il se situait entre 30 et 60 pour la majorité des enfants. Selon le guide d'entrevue de Bednarz et Janvier (1988), la récitation de la comptine par l'enfant permet d'établir une estimation de son registre numérique.

4.1.1.2 Dénombrement de collection d'objets

L'orthopédagogue a placé une collection de jetons sur la table. Elle a ensuite demandé aux enfants « Combien y a-t-il de jetons sur la table? » Lors des tâches de dénombrement, les enfants ont généralement été capables de dénombrer correctement une collection de 20 jetons. Lorsque le nombre de jetons à dénombrer était plus grand que 20, plusieurs enfants faisaient de petites erreurs en dénombrant et n'identifiaient pas le bon nombre d'objets dans la collection. Les enfants qui ne dénombraient pas la bonne quantité commettaient des erreurs d'organisation du dénombrement. Par

exemple, certains enfants déplaçaient le même objet à deux reprises. Cependant, tous les enfants coordonnaient correctement la récitation de la comptine des nombres à leur pointage ou déplacement des jetons.

4.1.1.3 Conservation de la quantité d'objets

Lors des tâches de conservation, l'orthopédaogogue a brassé la collection d'objets dénombrés par les enfants à deux reprises sans en modifier la quantité. Tout d'abord, elle a brassé la collection d'objets dénombrés par les enfants et l'a déposée sur la table. Elle a posé la question suivante aux enfants : « Combien y a-t-il de jetons maintenant? » Les enfants devaient alors identifier la quantité de jetons sur la table. Ensuite, l'orthopédaogogue a brassé à nouveau les objets et les a déposés sur la table en les déplaçant. Les enfants devaient à nouveau identifier la quantité d'objets. Six enfants n'ont pas reconnu instantanément qu'il y avait la même quantité d'objets et ils ont dû les dénombrer à nouveau. Cependant, parmi ces enfants, trois d'entre eux ont reconnu qu'il y avait la même quantité d'objets à une reprise. La conservation du nombre d'objets semble donc être à travailler pour quelques enfants.

4.1.1.4 Formation de collections d'objets

Au départ, des bâtons étaient mis à la disposition des enfants. L'orthopédaogogue a posé la question suivante aux enfants : « Peux-tu mettre sur la table « X » bâtons? » Lors des tâches de formation de collections d'objets, les enfants devaient placer sur la table le nombre de bâtons dicté par l'orthopédaogogue qui était en cohérence avec leur registre numérique familier. Six enfants n'ont pas formé la collection demandée et six enfants

ont réussi la tâche. Parmi les enfants ayant de la difficulté à former la collection demandée, quatre enfants ont rencontré des difficultés de mémoration, car ils ne se sont pas rappelé le nombre de bâtons à placer sur la table. Ces enfants n'arrêtaient pas au nombre fixé et ils le dépassaient. De plus, un enfant a formé une collection comptant un bâton de moins et un enfant a fait plusieurs essais pour former la collection demandée. Ces enfants avaient de la difficulté à organiser la création de leur collection. Également, l'orthopédagogue a pu observer que plus la collection d'objets à former était grande, plus les enfants avaient tendance à commettre des erreurs en déplaçant les bâtons sur la table. De plus, l'orthopédagogue a observé que la majorité des enfants déplaçaient les bâtons sur la table sans les organiser. La formation de collection d'objets est donc une habileté qui doit continuer d'être travaillée pour ces enfants.

4.1.1.5 Ajout d'objets à une collection

À partir de la collection de bâtons créée à la tâche précédente, l'orthopédagogue a demandé aux enfants d'ajouter un puis deux bâtons à leur collection. Elle a ensuite demandé aux enfants d'identifier combien il y avait de bâtons sur la table. À la suite de l'ajout d'objets, la plupart des enfants ont reconnu le nombre d'objets total sans dénombrer à nouveau leur collection. Cependant, deux enfants ont dénombré les objets pour trouver le nombre total de bâtons. L'ajout de deux objets semble également avoir été plus complexe à réaliser pour ces deux enfants. Il est possible que le nombre de départ et le nombre d'arrivée aient rendu la tâche à réaliser plus ou moins complexe. L'ajout d'un ou de deux objets à une collection semble être une habileté assez bien

maîtrisée pour l'ensemble des enfants. Comme plusieurs enfants ont été capables d'identifier le nombre de bâtons sans réciter à nouveau la comptine des nombres, cela peut démontrer que certains ont développé le sens ordinal des nombres.

4.1.1.6 Retrait d'objets à une collection

Ensuite, l'orthopédagogue a enlevé un et puis deux bâtons de leur collection. Elle a demandé aux enfants combien il en restait sur la table. Cette tâche semble avoir été plus difficile à réaliser pour certains enfants comparativement à l'ajout d'objets. La tâche a pu être plus ou moins complexe à réaliser selon le nombre d'objets que les enfants avaient dans leur collection. Également, lors d'une rencontre, l'enseignante a expliqué à l'orthopédagogue qu'elle n'avait pas travaillé cette tâche avec les enfants. Six enfants ont reconnu instantanément le nombre de bâtons présents dans leur collection lorsque l'orthopédagogue en a enlevé un et deux. Cependant, un enfant a recompté les objets à chaque questionnement. De plus, deux enfants ont dû recompter lorsqu'il y avait deux objets de retirés. Également, deux autres enfants n'ont pas identifié le bon nombre d'objets lorsqu'il y en a deux qui ont été retirés. Finalement, un enfant a nommé un nombre plus grand lorsqu'un objet a été retiré et un nombre beaucoup plus petit lorsque deux objets ont été enlevés. Lorsque les enfants dénombrent à nouveau leurs bâtons ou n'identifient pas le bon nombre, cela peut démontrer une non-maîtrise ou une maîtrise partielle du sens ordinal. Cette tâche semble donc plus complexe à réaliser pour environ la moitié des enfants de cette classe et devrait être travaillée davantage. En effet, il semble qu'ajouter des objets est plus

facile qu'en retirer, car le sens ordinal croissant est acquis plus rapidement que le sens décroissant. Comme l'expliquent Van de Walle et Lovin, (2007), les enfants sont plus familiers à réciter la suite croissante des nombres que l'ordre décroissant.

4.1.1.7 Comparaison et égalisation de collections d'objets

Lors des tâches de comparaison, l'orthopédagogue avait placé sur la table un plus petit nombre de cartes espacées et un plus grand nombre de jetons regroupés. Le nombre d'objets par collection variait de 10 à 15. Les enfants devaient identifier s'il y avait plus de jetons ou de cartes sans se laisser influencer par la nature des objets et leur disposition. Ensuite, ils devaient trouver un moyen d'égaliser les deux collections. Six enfants ont bien réussi les tâches de comparaison. Ils ont dénombré les deux collections pour identifier qu'elle était la plus grande et ils ont réussi à égaliser les deux collections. Un de ces enfants a utilisé la stratégie de correspondance terme à terme, qui vise à associer un objet de chacune des deux collections à comparer jusqu'à ce qu'il manque d'objets dans une collection. Six enfants ont eu plus de difficulté à réaliser les tâches de comparaison. Un enfant ne savait pas quoi faire pour égaliser les collections. Un enfant n'a pas réussi à égaliser les collections d'objets, car il a commis des erreurs lors du dénombrement en organisant les objets. Également, deux enfants ont identifié qu'il y avait plus de jetons sans dénombrer et n'ont pas réussi à égaliser les collections. Finalement, deux enfants se sont laissés guider par la taille et la disposition des objets pour déterminer la plus grande collection et ils n'ont pas réussi à les égaliser. Les tâches

de comparaison semblent donc plus complexes à réaliser pour près de la moitié des enfants.

4.1.1.8 Dénombrement d'une collection dessinée

L'orthopédoque avait en sa possession plusieurs collections dessinées. Selon les tâches de dénombrement observées précédemment, l'orthopédoque choisissait le nombre de dessins à dénombrer en fonction du registre numérique des collections physiques dénombrées précédemment. Elle posait la question suivante aux enfants : « Sur l'image, combien y a-t-il de dessins? » La figure 4 présente les figures formées de 5, 10, 15 ou 20 points identiques que pouvaient dénombrer les enfants.

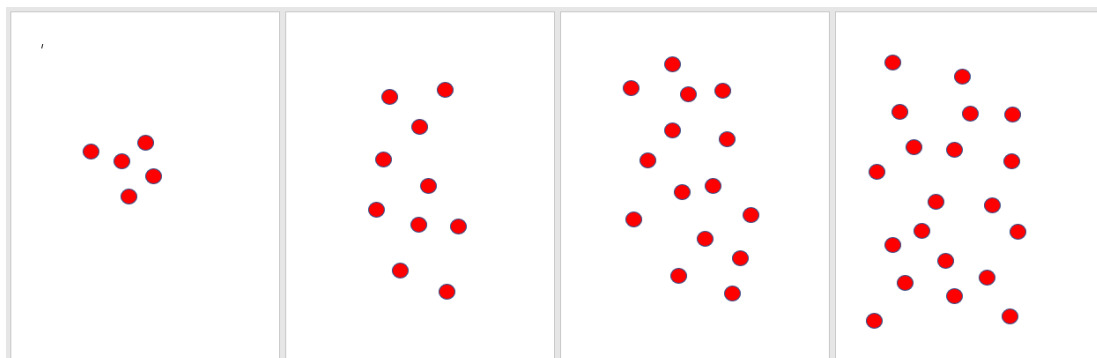


Figure 4
Dénombrement d'une collection de points

Ensuite, l'orthopédoque a demandé aux enfants « Sur l'image, combien y a-t-il de poissons? » Voici la figure 5 présentant les collections formées de 7, 13, 18 ou 21 poissons différents que les enfants pouvaient dénombrer.

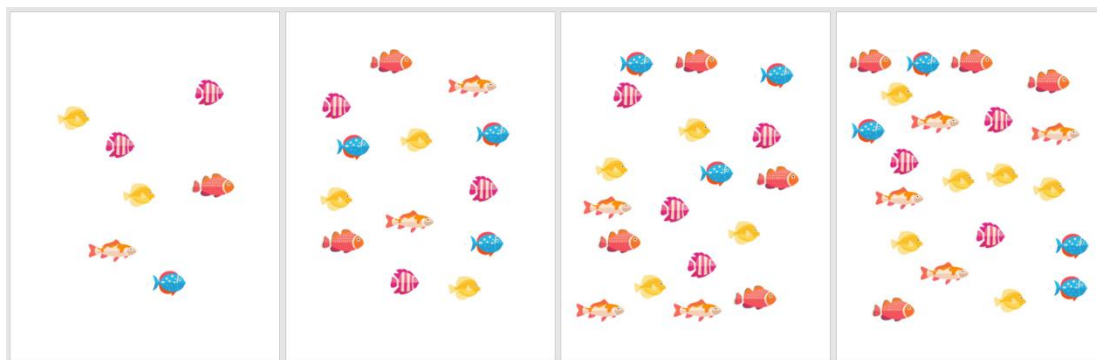


Figure 5
Dénombrement d'une collection de poissons différents

Comme stratégie, plusieurs enfants utilisaient une stratégie de balayage avec des gestes ou visuel. Par exemple, ils pointaient les dessins en récitant la comptine des nombres. Selon les observations faites lors des tâches de dénombrement de collections d'objets, l'orthopédagogue a demandé à 4 enfants de dénombrer l'image ayant 10 points, à 6 enfants de dénombrer l'image ayant 15 points et à 2 enfants de dénombrer l'image ayant 20 points. Quatre enfants ont commis des erreurs d'organisation de leur dénombrement, c'est-à-dire ceux qui avaient à dénombrer les deux plus grandes collections. Ensuite, l'orthopédagogue a demandé à 4 enfants de dénombrer l'image ayant 13 poissons, à 5 enfants de dénombrer l'image ayant 18 poissons et à 2 enfants de dénombrer l'image ayant 21 poissons. Parmi ces enfants, un enfant a commis une erreur en dénombrant 12 poissons et un enfant a fait une erreur en dénombrant 18 poissons. Les enfants qui ont commis des erreurs lors de leur dénombrement avaient plus de difficulté à organiser leur comptage. Cinq enfants ont commis des erreurs lors du dénombrement de collections dessinées. L'organisation du comptage d'ensembles dessinés n'est donc pas maîtrisée pour tous les enfants de cette classe. Selon Picard

(2012), le dénombrement d'ensembles dessinés est plus difficile que le dénombrement d'une collection d'objets, car les enfants doivent développer d'autres habiletés liées à l'organisation du dénombrement ou comptage puisqu'ils ne peuvent pas déplacer les dessins.

4.1.1.9 Synthèse des constats relatifs à l'évaluation du développement du sens du nombre des enfants

L'orthopédagogue a partagé les constats des évaluations sur le développement du sens du nombre des enfants avec l'enseignante. Celle-ci a appuyé les constats obtenus par l'orthopédagogue grâce aux observations qu'elle avait faites en classe. En analysant les résultats obtenus, l'orthopédagogue et l'enseignante ont ciblé les habiletés à prioriser, à travailler et à poursuivre en lien avec le développement du sens du nombre des enfants qui sont présentés dans le tableau de bilan (Appendice B). Ainsi, il a été possible de déterminer les tâches qui devaient être priorisées lors des situations d'apprentissage issues du jeu. Comme plus d'enfants ont rencontré des difficultés à réaliser les tâches de conservation et de comparaison, ces tâches ont été priorisées. De plus, les tâches de dénombrement d'objets et de collections dessinées, de formation de collections et de retrait d'objets étaient à travailler afin de soutenir le développement du sens du nombre chez les enfants. Finalement, les enfants doivent poursuivre leurs développements en lien avec la récitation de la comptine des nombres et l'ajout d'objets à des collections.

4.1.2 Observations des trois périodes de jeu

Les démarches d'évaluation consistaient également à observer trois périodes de jeu libre des enfants. L'observation de ces trois périodes de jeu avait pour but de connaître les intérêts de jeu des enfants, les scénarios mis en place et leur niveau de jeu symbolique afin de réfléchir à des environnements de jeu propices à leur développement du sens du nombre par le mouvement. L'orthopédagogue a pu observer le déroulement des trois périodes de jeu. Avant d'être en jeu libre, les enfants devaient terminer leurs ateliers. Lorsqu'un enfant avait terminé, il pouvait jouer avec le matériel qu'il voulait à n'importe quel endroit dans la classe. La figure 6 présente l'aménagement de la classe tel qu'il était durant les trois périodes de jeu observées.

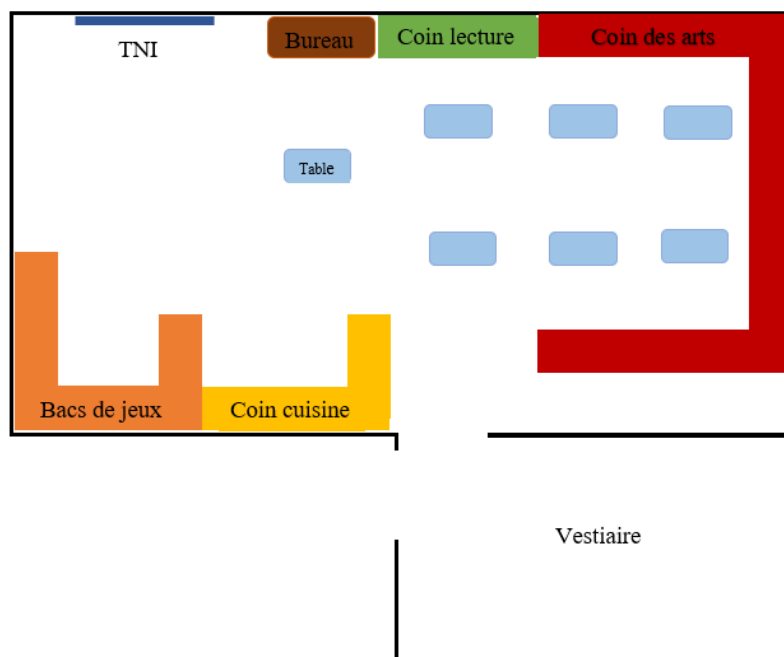


Figure 6
Aménagement de la classe de maternelle

Dans le côté gauche de la classe, on retrouvait les différents bacs de jeux qui sont identifiés par la couleur orange. L'espace devant le TNI était dégagé et les enfants jouaient souvent dans cet endroit. À la droite du TNI, un petit coin lecture était aménagé et est identifié par la couleur verte. De plus, à côté des bacs de jeu, on retrouvait un coin de cuisine identifié par la couleur jaune. Dans le coin droit de la classe, on retrouvait le coin des arts représenté par la couleur rouge. Dans cet espace, on retrouvait plusieurs tables qui sont identifiées en bleu. Un vestiaire était également présent dans la classe, mais les enfants ne pouvaient pas jouer dans cet espace. Lors des trois périodes de jeu, la majorité des enfants ont joué près des bacs de jeux, devant le TNI et sur les tables. Les enfants étaient libres de se créer des scénarios de jeu impliquant une grande variété de matériel et de changer de jeu à tout moment. L'enseignante a expliqué à l'orthopédagogue que cette façon de procéder permettait selon elle aux enfants d'apprendre à interagir avec les autres, car ils avaient à partager le matériel et à résoudre des conflits.

Dans les sections qui suivent, les éléments observés lors des trois périodes de jeu à l'aide de la grille d'observation des périodes de jeu seront présentés. Voici les éléments qui seront décrits : le jeu des enfants, les rôles de l'adulte, les mouvements réalisés et les tâches réalisées en lien avec le développement du sens du nombre. Ensuite, une synthèse des constats relatifs aux observations des trois périodes de jeu sera présentée.

4.1.2.1 Description du jeu des enfants

Lors des trois périodes de jeu, plusieurs scénarios de jeu ont pu être observés. Voici trois tableaux (tableau 2, 3 et 4) décrivant le jeu des enfants lors des trois périodes. Dans ces tableaux, on retrouve la description des principaux scénarios de jeu observés, des rôles joués par les enfants, des actions mises en œuvre, des matériels qu'ils ont utilisés, de leurs stades de jeu symbolique et des rôles joués par l'adulte.

À noter que le rôle de metteuse en scène n'est pas présenté dans les tableaux, car ceux-ci décrivent uniquement ce qui a été réalisé pendant les périodes de jeu. L'enseignante a donc joué le rôle de metteuse en scène, car elle a aménagé les différents espaces de jeu dans la classe. De plus, lors des 5 périodes de jeu mises en œuvre, l'orthopédagogue a aménagé l'environnement de jeu avant chaque période et elle a mis du matériel à la disposition des enfants après la période de jeu 4 et 5.

Le tableau 2 présente la première période de jeu observée par l'orthopédagogue. Lors de cette période, les enfants étaient libres de jouer lorsqu'ils avaient terminé leurs ateliers sur les nombres.

Tableau 2
Description de la première période de jeu observé

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Il y a des dinosaures qui se déplacent et s'attaquent. • Il y a des animaux qui vont vivre dans une petite maison.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle de dinosaure • Rôle d'animaux (chevaux, licornes et animaux sauvages)
Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des dinosaures avec des blocs Lego

	<ul style="list-style-type: none"> • Déplacer et manipuler les dinosaures en blocs Lego sur les tables • Faire s'attaquer les dinosaures en blocs Lego • Déplacer des figurines d'animaux (figurines de chevaux, de licornes et d'animaux sauvages) à l'aide d'un camion en jouet vers une petite maison en jouet.
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs Lego • Figurines d'animaux (chevaux, licornes et animaux sauvages) • Camion en jouet • Maison en jouet
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte (enseignante) selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Metteuse en scène (met à la disposition des enfants des blocs Lego) • Observatrice (s'intéresse au jeu des enfants en les questionnant et souligne de façon verbale leurs accomplissements)

Le tableau 3 présente la deuxième période de jeu observée. Lors de cette période, les scénarios de jeu ont grandement évolué. Par exemple, les enfants ont utilisé des blocs de bois pour se construire un château. Puis, ils l'ont démoli et ils ont utilisé les blocs de bois pour se construire des « modules de saut ».

Tableau 3
Description de la deuxième période de jeu observé

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Construction d'un château et d'un module de saut pour y faire rouler des voitures. • Il y a des animaux qui vont vivre dans une petite maison et qui font des courses.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle d'une personne qui s'occupe des animaux • Rôle d'animaux • Rôle de constructeur de châteaux • Rôle de gardien du château • Rôle de constructeur des « modules de saut »

Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Déplacer des figurines d'animaux (figurines de chevaux, de licornes et d'animaux sauvages) à l'aide de différents objets vers une petite maison en jouet. • Manipuler une figurine de personnage pour s'occuper des figurines d'animaux • Faire une course avec les figurines de chevaux et de licornes • Construire un château en bloc de bois • Détruire le château en bloc de bois à l'aide d'un camion en jouet • Construire des « modules de saut » en bois pour déplacer les voitures en jouet sur leurs constructions
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • Figurines d'animaux (chevaux, licornes et animaux sauvages) • Figurine d'un personnage • Maison en bois • Blocs de bois • Voitures • Camion
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte (enseignante) selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrice (s'intéresse au jeu des enfants en les questionnant et souligne de façon verbale leurs accomplissements)

Afin d'en apprendre davantage sur le stade de jeu symbolique des enfants et sur leurs intérêts, l'orthopédagogue a observé une troisième période de jeu. Plusieurs enfants jouaient à être des ninjas. Voici le tableau 4 présentant cette période.

Tableau 4
Description de la troisième période de jeu observé

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Les ninjas démontrent leurs pouvoirs de ninjas et se construisent des épées.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôles de ninjas inspirés des personnages de l'émission « Ninjago » • Rôle d'un ninja conducteur de voiture • Rôle d'un fabricant d'épées

Actions mises en oeuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des épées de ninjas avec des bâtons de plastique • Réaliser des actions de ninjas • S'imaginer conduire une voiture en étant assis sur une chaise et en utilisant un bâton de plastique comme volant
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtons en plastique • Chaise
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte (enseignante) selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrice (s'intéresse au jeu des enfants en les questionnant et souligne de façon verbale l'accomplissement des enfants) • Directrice du jeu (invite trois enfants à jouer à un jeu sur les nombres à tour de rôle)

Lors de ces trois périodes de jeu, les enfants ont semblé aimer jouer avec les animaux, faire des constructions et réaliser différents mouvements avec leur corps lorsqu'ils jouaient le rôle de ninja. De plus, les scénarios de jeu étaient différents à chacune des périodes.

4.1.2.2 Les mouvements réalisés

Lors des périodes de jeu libre, l'orthopédaogogue a porté son attention sur les mouvements réalisés par les enfants. Ainsi, elle a observé les manipulations d'objets et les mouvements faits par le corps entier qu'effectuaient les enfants. Lors de trois périodes de jeu, les enfants ont manipulé plusieurs objets avec leurs mains. Par exemple, ils ont manipulé des blocs Legos, des blocs de bois, des figurines d'animaux (chevaux, licornes, animaux sauvages, etc.), des figurines de personnages, des voitures en jouet, des bâtons de plastique, etc. Les enfants ont manipulé des objets pour faire

jouer des rôles aux animaux et pour construire des dinosaures, un château, des « modules de saut » et des épées.

Les enfants ont aussi réalisé plusieurs mouvements avec leur corps entier lorsqu'ils étaient des ninjas. Ils ont sauté en tournant sur eux-mêmes et un enfant a sauté à 4 pattes par-dessus son bâton. Également, un enfant s'est imaginé jouer au hockey avec l'épée qu'il avait construite. En général, les enfants jouaient en position assise au sol. Ils se déplaçaient également à 4 pattes ou debout dans les différents espaces de jeu. À la suite de ces observations, il a semblé que les enfants réalisaient davantage de mouvements en manipulant des objets avec leurs mains qu'avec leur corps entier. Les mouvements faits avec le corps entier ont occupé une moins grande place dans leur jeu sauf à la troisième période.

4.1.2.3 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre

Durant les trois périodes de jeu, les enfants n'ont pas semblé avoir réalisé d'actions directement liées au développement du sens du nombre. Les enfants ont joué avec les nombres uniquement lorsque l'enseignante était directrice d'un jeu de table. Ce jeu ne s'est donc pas réalisé dans un contexte de jeu libre.

4.1.2.4 Constats relatifs aux observations des 3 périodes de jeu

À la suite des trois périodes de jeu, plusieurs observations ont permis de présumer des intérêts des enfants. En tenant compte de ces intérêts, l'enseignante et l'orthopédagogue ont pu concevoir un nouvel environnement de jeu. Les enfants ont

semblé aimer jouer avec les figurines d'animaux, particulièrement celles d'animaux sauvages, de chevaux et licornes. Ils ont également aimé faire des constructions avec différentes sortes de blocs. Ils se sont aussi intéressés aux ninjas et aux dinosaures.

Lors de ces périodes de jeu, ils ont utilisé la substitution avec les objets mis à leur disposition et ils ont joué plusieurs rôles. Par exemple, ils ont joué plusieurs rôles lorsqu'ils ont reproduit les scénarios de l'émission télévisuelle de « Ninjago », lors de la construction du château et du « module de saut ». Leur stade de jeu symbolique a semblé se situer entre le stade 2 « rôles en action » et le stade 3 « rôle avec règles et scénarios » décrits par Leong et Bodrova (2012) (voir tableau 1). En tenant compte de leur stade de développement dans le jeu symbolique, l'enseignante et l'orthopédagogue ont pu proposer un environnement répondant aux besoins des enfants et jouer des rôles adaptés à leur niveau de développement (observatrice, cojoueuse, leadeuse).

Lors de ces trois périodes de jeu, la manipulation d'objets avec les mains a occupé une grande place dans le jeu des enfants. Elle leur a permis aux de donner des rôles aux objets et de faire des constructions. Certains mouvements étaient également faits par le corps entier lorsque les enfants jouaient à Ninjago dont des sauts. Cependant, aucune action ou parole spécifique des enfants n'a paru être liée au développement du sens du nombre.

Bref, les observations faites lors des trois périodes de jeu ont permis à l'enseignante et l'orthopédagogue de prendre des décisions afin de créer un environnement de jeu qui

répondait aux besoins développementaux de l'ensemble des enfants du groupe et qui suscitaient le développement du sens du nombre par le mouvement.

4.2 Les démarches de conception et de mise en œuvre des environnements

Dans la section qui suit, les démarches de conception et de mise en œuvre des cinq périodes de jeu ainsi que les constats réalisés à la suite des observations seront décrits. Tout au long du projet, les décisions ont été prises à la lumière des démarches d'évaluation réalisées, soit les entrevues qui ont été réalisées sur le développement du sens du nombre et les observations réalisées lors des trois périodes de jeu. De plus, l'observation de chaque période de jeu mise en œuvre a influencé les décisions prises à la suite d'une concertation entre l'enseignante et l'orthopédagogue et a permis d'adapter l'environnement et les interventions éventuelles lors des périodes de jeu subséquentes. D'ailleurs, l'observation a été utilisée tout au long des démarches pour des fins d'évaluation du jeu et du développement du sens du nombre des enfants.

4.2.1 Première période de jeu

Dans les sections qui suivent, il sera question des démarches de conception et de mise en œuvre de l'environnement de jeu ainsi que des constats relatifs à la première période de jeu.

4.2.1.1 Conception de l'environnement pour la première période de jeu

À la suite des trois périodes de jeu observées au départ, l'enseignante et l'orthopédagogue ont tenu compte des manifestations d'intérêts observés chez les enfants pour aménager le nouvel environnement de jeu. Par exemple, elles se sont

inspirées de la thématique des dinosaures et des ninjas. Elles ont placé dans l'environnement de jeu des dinosaures en jouet, des images de feuilles d'arbres et des images de morceaux de viande, une image de volcan et des images de pierres au sol. Les enfants pouvaient ainsi manipuler les dinosaures en jouet et leur donner des rôles. De plus, elles ont placé une image de ninjas au mur afin d'inspirer les enfants dans leurs scénarios de jeu. Par exemple, une de leur supposition était que les enfants pouvaient s'imaginer qu'ils étaient des ninjas qui sautaient sur les pierres pour sauver les dinosaures des éruptions volcaniques. Les différentes images ont été conçues par l'orthopédagogue à l'aide de papier et elles ont été plastifiées. L'enseignante et l'orthopédagogue ont décidé d'aménager le nouvel environnement de jeu dans le vestiaire, car l'espace était libre et semblait suffisamment grand pour permettre aux enfants de bouger. Même si cet espace n'était généralement pas utilisé lors des périodes de jeu en classe, les enfants pouvaient y jouer occasionnellement lorsque l'enseignante le permettait.

Pour favoriser la manipulation d'objets, des diamants en jouet de différentes couleurs et grosseurs ont été placés autour des images de volcans ainsi que des images de feuilles d'arbres et de morceaux de viande ont été placées au bout des images de rochers. Le matériel placé dans l'environnement a permis à l'enseignante et à l'orthopédagogue d'anticiper plusieurs mouvements pouvant soutenir le développement du sens du nombre. L'enseignante et l'orthopédagogue ont préparé 20 images de rochers numérotés et elles ont anticipé que les enfants marcheraient dessus en récitant la

comptine des nombres. De plus, les 20 images de rochers étaient numérotées, car l'enseignante travaillait les nombres de 1 à 20 en classe. Il était donc pertinent de consolider la lecture des nombres lors de la récitation de la comptine des nombres. Également, elles ont planifié placer d'autres images de rochers du plus petit au plus grand pour que les enfants développent la récitation de la comptine des nombres en se déplaçant du plus petit rocher au plus grand. Comme l'espace en classe était limité, elles ont décidé de placer 10 images de rochers de différentes grandeurs. De plus, la manipulation de diamants en jouet, des images de feuilles et de morceaux de viande pouvait permettre aux enfants de dénombrer, de créer, de comparer et de transformer des collections d'objets. Les images de nourriture pouvaient également permettre aux enfants de former des collections d'objets en associant une quantité de nourriture à un dinosaure. Aussi, en plaçant des coffres dans l'environnement de jeu, les enfants avaient l'occasion de comparer les quantités de diamants en jouet placés dans les coffres. Les enfants pouvaient également utiliser ce matériel pour ajouter ou retirer des objets dans les coffres. De plus, ils pouvaient travailler la conservation de la quantité, s'ils étaient capables de reconnaître la quantité de diamants placés dans leurs coffres après qu'ils les aient déplacés et manipulés.

Lors de la première période, l'objectif était d'observer le jeu des enfants dans le nouvel environnement aménagé. L'orthopédagogue et l'enseignante avaient donc prévu jouer le rôle d'observatrices. Selon le déroulement de la période de jeu, l'orthopédagogue avait également planifié être cojoueuse vers la fin de la période afin de ne pas trop

influencer le jeu des enfants. Dans le but de les amener à réaliser des actions en lien avec le développement du sens du nombre, l'orthopédagogue avait planifié jouer le rôle de cojoueuse en tenant compte des scénarios de jeu créés par les enfants et avait anticipé la possibilité de jouer des rôles comme celui d'un grand sage ninja donnant des défis.

L'orthopédagogue a placé le matériel présent dans le nouvel environnement de jeu. Cependant, elle a placé uniquement 13 images de rochers sur les 20 qui étaient prévues, car l'espace manquait dans le vestiaire. Elle a ensuite présenté le nouvel environnement de jeu aux enfants en les questionnant sur ce qu'ils observaient. Les enfants ont été libres de jouer dans les environnements de jeu de leur choix c'est-à-dire dans le nouvel environnement ou dans ceux déjà en place dans la classe. De plus, ils étaient libres d'utiliser différents objets dans leurs scénarios et avaient donc la possibilité de déplacer le matériel dans les différents espaces de jeu. La figure 7 présente le nouvel environnement de jeu qui a été aménagé pour la première période de jeu.

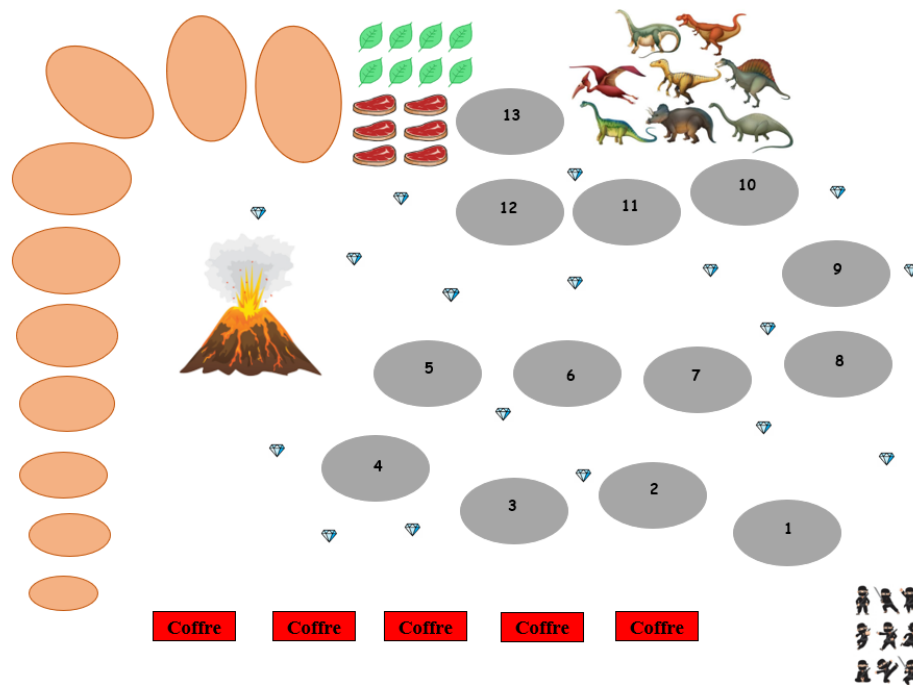


Figure 7
Environnement de jeu pour la première période

4.2.1.2 Mise en œuvre de la première période de jeu

Afin de décrire et d'analyser la première période de jeu, les prochaines sections présentent la description du jeu des enfants, les rôles joués par les adultes, les mouvements réalisés, les actions réalisées en lien avec le développement du sens du nombre et les constats faits à la suite de cette période.

4.2.1.2.1 Description du jeu des enfants

Le tableau 5 décrit les scénarios observés, les rôles joués par les enfants, les actions mises en œuvre, le matériel utilisé, les stades de jeu et les rôles joués par les adultes durant la première période de jeu.

Tableau 5
Description de la première période de jeu mise en œuvre

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Il y a eu une éruption volcanique et les enfants se mettent en sécurité. Ils ramassent des diamants qui leur donnent des pouvoirs et ils s'occupent des dinosaures.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle de dinosaures • Rôle de nourrir les dinosaures • Rôle de ramasser les diamants • Rôle de donner des défis aux autres enfants
Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Se déplacer sur les rochers en marchant • Transporter les dinosaures en jouet sur les tables et les faire s'attaquer • Se cacher de l'éruption volcanique • Ramasser les diamants en jouet, les trier, les lancer au sol, les placer dans les coffres, les placer sur les volcans afin d'empêcher les éruptions volcaniques • Nourrir les dinosaures avec les images de feuilles et de morceaux de viande. • Réaliser les défis proposés par l'adulte et un autre enfant en échange de diamants. • S'échanger des diamants • Discuter de leurs supers pouvoirs
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • 13 images de rochers numérotés • 10 images de rochers de différentes grosseurs • Une image de volcan • Une image de ninjas • Des images de feuilles et de morceaux de viande • Des dinosaures en jouet • Des diamants en jouet • Des coffres

Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrices (l'enseignante et l'orthopédagogue ont souligné de façon verbale l'accomplissement des enfants) • Cojoueuse (l'orthopédagogue a proposé des défis aux enfants en échange de diamants en jouet donnant de super pouvoirs) • Directrice (l'enseignante a questionné les enfants sur le développement du sens du nombre)

4.2.1.2.2 Prépondérance du rôle d'observatrice pour les adultes

Lors de cette période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue avaient prévu jouer principalement le rôle d'observatrices afin d'observer comment réagiraient les enfants face à ce nouvel environnement de jeu. Elles ont ainsi été observatrices la plupart du temps. De plus, l'enseignante a aidé certains enfants à terminer leurs ateliers au début de la période et a assuré la gestion du groupe. Après une vingtaine de minutes, comme le scénario de jeu des enfants semblait plus ou moins évoluer et n'amenait pas les enfants à réaliser des actions qui favorisaient le développement du sens du nombre, l'orthopédagogue est devenue cojoueuse dans le jeu des enfants. Elle a alors expliqué aux enfants qu'elle pouvait créer des diamants qui donnaient de super pouvoirs en échange de petits diamants en jouet. Également, elle faisait des échanges de diamants avec les enfants et elle leur proposait des défis. Les défis donnés par l'orthopédagogue ont permis aux enfants d'exercer des habiletés liées au développement du sens du nombre. Par exemple, elle proposait aux enfants de ramasser un certain nombre de diamants en échange d'un pouvoir. Par son rôle, l'orthopédagogue amenait les enfants

à former des collections d'objets. Comme son rôle prenait trop d'importance dans le jeu, elle l'a transmis à un enfant et s'est retirée du jeu. À ce moment, il a semblé nécessaire pour l'orthopédagogue de cesser de jouer avec les enfants, car son but était de ne pas diriger leur jeu, mais d'être cojoueuse tout en les laissant développer leurs propres scénarios de jeu. Elle a donc joué à nouveau le rôle d'observatrice. À quelques reprises pendant la période de jeu, l'enseignante a questionné les enfants sur les actions qu'ils accomplissaient afin de soutenir leur développement du sens du nombre. Pour se faire, l'enseignante est restée à l'extérieur du jeu des enfants et n'a pas joué de rôle dans leur scénario. Elle a donc été directrice du jeu un court moment.

4.2.1.2.3 Les mouvements réalisés

Des mouvements ont été faits avec le corps entier lorsque les enfants se sont déplacés sur les images de rochers de 1 à 13 et sur les images de rochers de différentes grosseurs. Au départ, les enfants se déplaçaient sur les images de rochers en respectant l'ordre des nombres. Puis, ils n'utilisaient plus les images de rochers pour se déplacer et marchaient à côté de ceux-ci. Les enfants ont manipulé plusieurs objets avec leurs mains. Ils semblaient grandement s'intéresser aux diamants en jouet. Ils les ont ramassés, triés, placés dans des coffres et sur l'image de volcan, lancés et échangés. Ils ont également manipulé des images de feuilles et des images de morceaux de viande de différentes façons. Par exemple, ils les ont placés devant les dinosaures en jouet et près des coffres.

4.2.1.2.4 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre

Plusieurs actions ont pu être réalisées en lien avec le développement du sens du nombre. Premièrement, les enfants ont réalisé la récitation de la comptine des nombres à rebours lorsqu'ils ont fait le décompte « 5-4-3-2-1-0 » avant que le volcan n'explode. Ils ont aussi récité la comptine des nombres en ordre croissant lorsqu'ils ont sauté sur les rochers numérotés de 1 à 13. Deuxièmement, ils ont fait des tâches de dénombrement en comptant les diamants en leur possession et en faisant des échanges avec l'orthopédagogue et les autres enfants. Troisièmement, la conservation des nombres a été observée par l'orthopédagogue lorsqu'elle a demandé à un enfant combien il y avait de diamants dans son coffre et qu'il a été capable de nommer la quantité de 4 diamants qu'il avait placés sans les dénombrer à nouveau. Quatrièmement, plusieurs enfants ont formé des collections de diamants lorsque l'orthopédagogue leur donnait un défi en échange d'un pouvoir. Par exemple, un enfant a formé une collection de 10 et ensuite une collection de 15 diamants. Cinquièmement, l'ajout d'objets à une collection a pu être développé lorsqu'un enfant a été en mesure de former une collection de diamants qui correspondait à 3 de plus que 10 pour avoir un pouvoir.

4.2.1.3 Constats à la suite de la première période de jeu

À la suite de cette période de jeu, la manipulation de diamants en jouet semblait avoir permis la réalisation de plusieurs tâches reliées au développement du sens du nombre, dont le dénombrement et la formation de collections d'objets. Cependant, les enfants

ont fait peu de mouvements avec leur corps entier en se déplaçant sur les images de rochers. Celles-ci étaient collées avec de la gommette et se déplaçaient lorsque les enfants marchaient dessus. Le déplacement des images de rochers a pu nuire à la réalisation de leurs mouvements. À la suite de cette période de jeu, il a semblé favorable que l'environnement de jeu permette de placer un plus grand nombre de rochers espacés pour que la quantité mise en place convienne aux besoins développementaux des enfants et soit plus près de la limite de leur registre familier qui se situe aux environs de 20. De plus, certains enfants ne sont pas venus dans le nouvel environnement ou y ont joué un court moment. En aménageant le nouvel environnement de jeu dans le vestiaire, celui-ci était plus en retrait comparativement aux autres environnements de jeu. Il était donc moins accessible et visible pour les enfants. Il a donc semblé pertinent que l'environnement de jeu soit plus près des autres espaces de jeu afin que les enfants puissent facilement l'observer et y jouer. Aussi, dans le but de favoriser le jeu dans cet environnement, il a semblé pertinent que le matériel présent y reste, mais que les enfants puissent y apporter du nouveau matériel provenant de la classe. Par ailleurs, à la suite de cette période, l'orthopédagogue a trouvé qu'il était difficile d'amener les enfants à réaliser des tâches spécifiques en lien avec le développement du sens du nombre lorsqu'elle ne dirigeait pas les enfants et lorsqu'elle n'occupait pas un rôle plus directif dans le jeu. De plus, elle a constaté qu'il n'était pas facile de jouer le rôle de cojoueuse lorsqu'elle voulait amener les enfants à faire des mouvements précis qui soutiennent le développement du sens du nombre. Lors de la première période de jeu, le rôle de l'orthopédagogue est rapidement devenu trop directif même si cela n'était

pas son intention. Occuper un rôle de leadeuse dans le jeu des enfants a semblé grandement influencer leurs scénarios de jeu et nuire à leur créativité même si cela a permis de soutenir directement le développement du sens du nombre à travers les actions réalisées par les enfants. Pour la deuxième période de jeu, le défi était donc de ne pas dénaturer le jeu des enfants et de respecter leur scénario de jeu. L'objectif de l'orthopédagogue était donc d'observer davantage le jeu des enfants dans le but de prendre connaissance de leurs scénarios avant d'intervenir en utilisant un rôle de cojoueuse pour amener les enfants à réaliser des mouvements qui soutiennent le développement du sens du nombre.

4.2.2 Deuxième période de jeu

La mise en œuvre de la première période de jeu a influencé les démarches de conception et de mise en œuvre de l'environnement de jeu lors de la deuxième période de jeu. Voici les démarches réalisées pour la deuxième période de jeu.

4.2.2.1 Conception de l'environnement pour la deuxième période de jeu

Pour la deuxième période, l'enseignante et l'orthopédagogue ont déplacé l'environnement de jeu dans le coin des arts. Il a donc été nécessaire de déplacer plusieurs tables avant la période de jeu pour créer cet espace. Ainsi, il était possible d'avoir suffisamment d'espace pour placer au sol les images de rochers numérotés de 1 à 20. Parmi ces rochers, 5 ont été remplacés par des rochers sans numéros afin de mettre dans l'environnement de jeu des nombres manquants. Les nombres manquants ont été choisis par l'orthopédagogue. Il était donc possible d'anticiper que les enfants

essayeraient d'identifier les nombres manquants ce qui les amènerait à développer le sens ordinal des nombres. L'ajout de nombres manquants dans l'environnement de jeu pouvait également amener les enfants à se questionner et à complexifier l'action à réaliser. Par exemple, certains enfants pouvaient réciter la comptine des nombres pour trouver le nombre manquant ou tout simplement nommer le nombre qui suivait l'image de rocher précédent. Les 10 images de rochers de grosseurs différentes ont été placées sur une chaise afin de permettre aux enfants de les placer du plus petit au plus grand. De plus, 5 petits sacs ont été placés près des coffres afin de permettre aux enfants de ramasser des diamants en jouet et des images de feuilles et des images de morceaux de viande. Une image de volcan a été ajoutée, car les enfants semblaient aimer créer des scénarios de jeu avec le volcan lors de la première période de jeu. Aussi, une couverture a été placée sur une table dans le nouvel environnement de jeu ainsi qu'une image de grotte afin de susciter chez les enfants de nouveaux scénarios de jeu. L'enseignante et l'orthopédagogue ont planifié observer davantage afin de permettre aux enfants de développer leurs propres scénarios de jeu. En observant, l'enseignante et l'orthopédagogue pouvaient analyser si les enfants réalisaient des mouvements qui soutenaient le développement du sens du nombre. L'orthopédagogue avait également planifié jouer le rôle de cojoueuse en fin de période pour enrichir les scénarios de jeu. La figure 8 présente l'environnement de jeu mis en place pour la deuxième période.

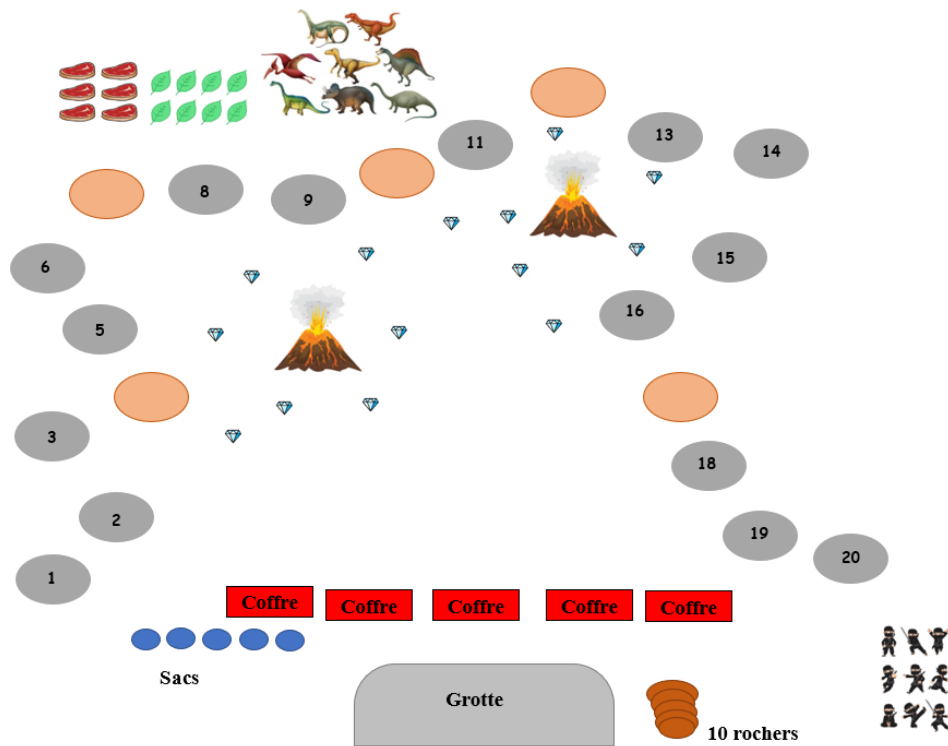


Figure 8
Environnement de jeu pour la deuxième période

4.2.2.2 Mise en œuvre de la deuxième période de jeu

Afin de décrire et d'analyser la deuxième période de jeu, les prochaines sections présentent la description du jeu des enfants, les rôles joués par les adultes, les mouvements réalisés, les actions réalisées en lien avec le développement du sens du nombre et les constats faits à la suite de cette période.

4.2.2.2.1 Description du jeu des enfants

Le tableau 6 présente les scénarios observés, les rôles joués par les enfants, les actions mises en œuvre, le matériel utilisé, les stades de jeu et les rôles joués par les adultes pendant la deuxième période de jeu.

Tableau 6
Description de la deuxième période de jeu mise en œuvre

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Des enfants ont ramassé les diamants afin d’avoir des pouvoirs. • Des enfants ont joué au méchant roi et à la méchante reine. • Une élève était la servante et soignait les chevaux et les licornes.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle de ramasser les diamants • Rôle de réaliser des défis en échange de pouvoirs • Rôle d’un méchant roi (dinosaur) et d’une méchante reine (licorne) • Rôle de servante (figurine de personnage)
Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Se déplacer sur les images de rochers en marchant • Ramasser des diamants en jouet, les mettre dans des sacs et des coffres, les placer sur des images de feuilles, les échanger avec d’autres enfants • Transporter les chevaux et les licornes en jouet et la figurine d’un personnage provenant d’un autre environnement de jeu sur la table qui représente une grotte • Nourrir les chevaux et les licornes en jouet avec les images de feuilles • Le méchant roi et la méchante reine attaquaient les dinosaures • Le méchant roi et la méchante reine sautaient sur le volcan et marchaient dans la lave
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • 20 images de rochers numérotés • 10 images de rochers de différentes grosseurs • 2 images de volcan • Une image de ninjas

	<ul style="list-style-type: none"> • Des images de feuilles et de morceaux de viande • Des dinosaures en jouet • Des chevaux et des licornes en jouet • Une figurine d'un personnage • Des diamants en jouet • Des coffres • Des sacs • Une table et une couverture (grotte)
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrices (l'enseignante et l'orthopédagogue) • Cojoueuse (l'orthopédagogue a proposé des défis à un enfant en échange de diamants en jouet donnant des pouvoirs. Elle a protégé les dinosaures de la méchante reine et du méchant roi)

4.2.2.2.2 Prépondérance du rôle d'observatrice pour les adultes

L'orthopédagogue et l'enseignante avaient planifié observer davantage pendant la deuxième période dans le but de voir quels scénarios de jeu les enfants élaboreraient dans le nouvel environnement. Elles étaient donc près du nouvel environnement et pouvaient superviser le jeu des enfants au besoin. Au début de la période, l'enseignante était occupée à aider certains enfants à terminer leurs ateliers. Elle a ensuite assuré la supervision des enfants présents dans les autres espaces de jeu. Elle était donc moins disponible pour observer le jeu des enfants. À certains moments, l'orthopédagogue a joué le rôle de cojoueuse lorsqu'elle a proposé à un enfant de réaliser certains défis en échange de diamants et lorsqu'elle a protégé des dinosaures en jouet de la méchante reine et du méchant roi.

4.2.2.2.3 Les mouvements réalisés

Les mouvements faits par le corps entier ont été observés lorsque les enfants se sont déplacés sur les rochers en marchant. Lors des déplacements, les enfants n'ont pas semblé accorder d'importance aux nombres inscrits sur les rochers. La manipulation d'objets a permis à plusieurs enfants de ramasser des diamants et de les placer dans des sacs et dans des coffres. D'autres enfants ont ramassé des images de feuilles et de viande. L'orthopédagogue a observé un enfant qui plaçait un diamant sur chaque image de feuille. Finalement, la manipulation d'objets a permis aux enfants de déplacer les chevaux et les licornes en jouet, la figurine d'un personnage et les dinosaures.

4.2.2.2.4 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre

Lors de cette période, peu de tâches en lien avec le développement du sens du nombre ont été observées. Lorsqu'elle jouait un rôle, l'orthopédagogue a amené une enfant à dénombrer des diamants. De plus, cette enfant a formé une collection de 10 diamants en échange d'un diamant précieux. Également, l'orthopédagogue a observé l'enfant qui jouait le rôle de servante associer un diamant à chaque image de feuille. Il est possible que l'enfant ait cherché à créer une collection de diamants de taille égale à la collection de feuilles. Cette manipulation d'objets peut donc être associée à une stratégie de correspondance terme à terme qui est utilisée pour comparer des collections.

4.2.2.3 Constats à la suite de la deuxième période de jeu

Lors de la deuxième période, l'objectif était d'observer davantage le jeu des enfants afin de comprendre comment les enfants utilisaient le nouvel environnement de jeu et quels scénarios ils créaient. Au début de la période de jeu, les enfants ont semblé reproduire le scénario de jeu réalisé lors de la première période, car ils ramassaient les diamants afin d'avoir des pouvoirs. Puis, lorsque tous les diamants ont été ramassés, plusieurs enfants ont semblé perdre intérêt, car ils ont quitté l'environnement de jeu. Peu de mouvements permettant le développement du sens du nombre ont été observés lors de cette période. Plus la période avançait dans le temps, moins les enfants utilisaient les pierres pour se déplacer. De plus, les pierres ne restaient pas en place et se déplaçaient sous le pas des enfants. Il a donc été nécessaire de réfléchir afin de trouver un nouveau matériel à utiliser pour permettre aux enfants de se déplacer lors de la troisième période. De plus, il était nécessaire de trouver le moyen d'amener les enfants à développer leur sens ordinal en se déplaçant davantage sur les pierres lors des périodes suivantes. Pour ce qui est des mouvements réalisés lors de cette période, les enfants ont utilisé la manipulation avec les mains pour jouer avec les diamants, les images de feuilles et de morceaux de viande, les dinosaures, les chevaux et les licornes. Cependant, la manipulation permettant le développement du sens du nombre a été observée principalement lorsque l'orthopédaogogue a joué un rôle amenant un enfant à réaliser certaines actions.

À la suite des deux premières périodes de jeu, les enfants ont réalisé peu de mouvements en lien avec le développement du sens du nombre lorsque l'adulte ne jouait pas un rôle dans le jeu. De plus, l'enseignante et l'orthopédagogue ont constaté qu'il n'était pas évident d'intervenir en jouant un rôle à partir du scénario de jeu des enfants afin de susciter des mouvements qui permettaient de soutenir des aspects précis en lien avec le développement du sens du nombre. C'était donc un défi pour la personne enseignante et l'orthopédagogue d'être capable d'intervenir rapidement et adéquatement dans les scénarios de jeu créés par les enfants. Pour les périodes suivantes, il a semblé important de se remémorer les éléments en lien avec le développement du sens du nombre et de bien clarifier le rôle qu'elles souhaitaient jouer dans les situations d'apprentissage issues du jeu. Comme l'orthopédagogue était présente à des moments précis et que l'environnement de jeu ne restait pas en place, elle souhaitait que les enfants réalisent des actions pour soutenir le développement du sens du nombre lorsqu'elle était présente. Lors des deux premières périodes, il a semblé plus facile d'amener les enfants à réaliser des mouvements qui soutenaient le développement du sens du nombre lorsque l'orthopédagogue a occupé un rôle dirigeant davantage l'action. Pour la troisième période, l'enseignante et l'orthopédagogue ont décidé de présenter un scénario de jeu aux enfants et de modeler certaines actions afin de les amener à réaliser des mouvements qui soutiennent le développement du sens du nombre.

4.2.3 Troisième période de jeu

En tenant compte des deux premières périodes de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont réalisé à nouveau les démarches de conception et de mise en œuvre. Voici les démarches en lien avec la troisième période de jeu.

4.2.3.1 Conception de l'environnement pour la troisième période de jeu

Afin d'amener les enfants à réaliser des mouvements qui soutenaient le développement du sens du nombre, l'enseignante et l'orthopédagogue ont décidé de modeler davantage et diriger le jeu des enfants. Pour ce faire, l'orthopédagogue avait planifié faire une mise en situation en début de période en demandant à un enfant de réaliser des mouvements pendant qu'elle expliquait un scénario de jeu. Ensuite, l'orthopédagogue avait prévu jouer le rôle de leadeuse au début de la période afin d'accompagner les enfants qui avaient décidé de jouer au scénario de jeu mis en place dans le nouvel environnement. Ainsi, plusieurs mouvements faits par le corps entier et la manipulation d'une variété d'objets permettant la réalisation de différentes tâches en lien avec le développement du sens du nombre étaient anticipés. Pour ce faire, du nouveau matériel avait été ajouté dans l'environnement de jeu et permettait d'anticiper plusieurs actions. Les enfants pouvaient se déplacer sur 20 tapis en mousse qui représentaient des ponts en récitant la comptine des nombres. Ces tapis ont remplacé les images plastifiées des rochers, car ils risquaient de moins se déplacer. Aussi, 5 rochers plastifiés ont été placés sur 5 tapis en mousse afin d'amener les enfants à se questionner sur la position qu'occupaient les rochers pour être en mesure de les déplacer lors du scénario de jeu

mis en place par l'orthopédagogue. Pour les déplacer, les enfants devaient former des collections en plaçant le nombre de cubes correspondant à la position du rocher. Un bac de cubes a donc été ajouté dans l'environnement de jeu et permettait la manipulation de cubes avec les mains. De plus, des chevaux et des licornes ont été ajoutés et placés près des dinosaures, car plusieurs enfants étaient intéressés à jouer avec ce matériel lors des périodes de jeu observées précédemment. Des étiquettes illustrant différentes quantités de feuilles ou de morceaux de viande ont été collées sur tous les dinosaures, les chevaux et les licornes afin d'amener les enfants à les nourrir en formant des collections selon les représentations. Par exemple, les enfants pouvaient nourrir les chevaux, les licornes et les dinosaures en formant des collections avec les images de feuilles et de morceaux de viande selon les images sur les étiquettes. Ensuite, plusieurs dés ont été ajoutés dans l'environnement de jeu afin d'amener les enfants à les brasser et à dénombrer les points obtenus. S'ils voulaient délivrer un dinosaure ou un cheval, les enfants devaient sauter sur place selon le nombre obtenu sur les dés. S'ils voulaient obtenir une image de feuille ou de morceau de viande, les enfants devaient brasser les dés et choisir l'image correspondant au nombre sur le dé. Aussi, l'orthopédagogue a eu l'idée d'ajouter deux trousseaux de premiers soins afin d'enrichir les scénarios de jeu des enfants. Par exemple, les enfants pouvaient soigner les animaux ou les personnes ayant été brûlés par la lave. Finalement, des briques en carton ont été ajoutées dans l'environnement de jeu afin que les enfants puissent les utiliser pour faire des constructions pour se protéger des éruptions volcaniques. D'ailleurs, l'orthopédagogue avait observé que les enfants aimaient faire des constructions lors

des trois périodes de jeu libre. La figure 9 présente l'environnement de jeu mis en place pour la troisième période.

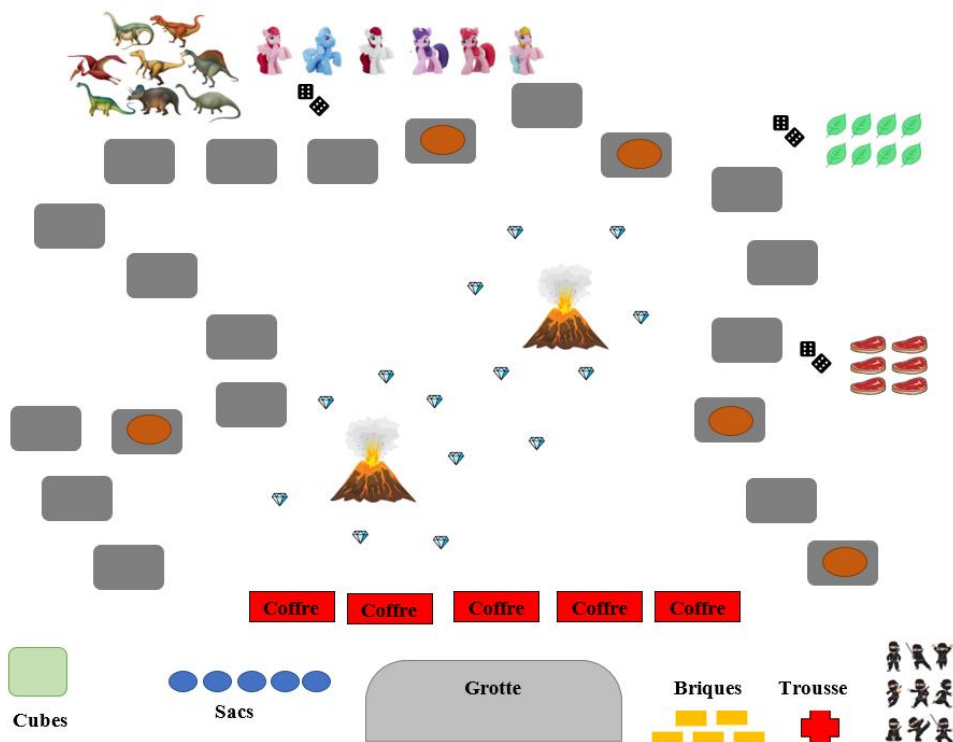


Figure 9
Environnement de jeu pour la troisième période

4.2.3.2 Mise en œuvre de la troisième période de jeu

Au début de la période de jeu, l'orthopédagogue a fait une mise en situation aux enfants afin de leur présenter un nouveau scénario de jeu avec des actions à réaliser. Les enfants étaient des aventuriers et devaient sauver les dinosaures, les chevaux et les licornes des éruptions volcaniques. Pour ce faire, ils devaient se déplacer sur les ponts et retirer les rochers volcaniques. Ils devaient ensuite sauver un dinosaure, un cheval ou une licorne à la fois. Par la suite, ils pouvaient nourrir les dinosaures, les chevaux ou les licornes

qu'ils avaient délivrés en allant chercher des images de feuilles et de viande dans les coffres-forts. Les aventuriers devaient être prudents, car d'autres éruptions volcaniques pouvaient se produire.

4.2.3.2.1 Description du jeu des enfants

Le tableau 7 présente les scénarios observés, les rôles joués par les enfants, les actions mises en œuvre, le matériel utilisé, les stades de jeu et les rôles joués par les adultes pendant la troisième période de jeu.

Tableau 7
Description de la troisième période de jeu mise en œuvre

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Les enfants ont sauvé les dinosaures, les chevaux et les licornes des éruptions volcaniques. • Ils ont pris soin des dinosaures, des chevaux et des licornes. • Ils ont soigné les enfants brûlés par la lave.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle d'enlever les rochers sur les ponts • Rôle de sauver les dinosaures, les chevaux et les licornes • Rôle de nourrir les dinosaures, les chevaux et les licornes • Rôle de soigner les enfants blessés • Rôle de ramasser les diamants
Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Placer des cubes sur les rochers afin de les enlever des ponts • Se déplacer sur les ponts en marchant • Brasser les dés et sauter sur place selon le nombre obtenu pour délivrer un dinosaure, un cheval ou une licorne • Brasser les dés et prendre l'image de feuille ou de morceau de viande correspondant pour nourrir les dinosaures, les chevaux ou les licornes • Ramasser le nombre d'images de nourriture correspondant à celle illustrée sur les étiquettes.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ramasser des diamants en jouet, les mettre dans des sacs et des coffres • Construire un abri avec les briques en carton pour se protéger de l'éruption volcanique • Soigner les enfants qui avaient marché dans la lave avec la trousse de premiers soins
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • 20 tapis en mousse • 5 images de rochers • 2 images de volcan • Une image de ninjas • Des images de feuilles et de morceaux de viande • Des dinosaures en jouet • Des chevaux en jouet • Des licornes en jouet • Des cubes en plastique • Des briques en carton • Une trousse de premiers soins • Des dés • Des diamants en jouet • Des coffres • Des sacs • Une table et une couverture (grotte)
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrices (l'enseignante et l'orthopédagogue) • Leadeuse (l'orthopédagogue a fait une mise en situation avant la période de jeu et a accompagné les enfants dans leur scénario de jeu au début de la période)

4.2.3.2.2 Prépondérance du rôle de leadeuse dans le jeu des enfants

L'orthopédagogue a joué le rôle de leadeuse dans le jeu, car elle a fait une mise en situation qui a dirigé le jeu des enfants avant le commencement de la période de jeu. De plus, au début de la période de jeu, elle encourageait et aidait les enfants à déplacer

les rochers sur les ponts et à nourrir les dinosaures et les chevaux. De son côté, l'enseignante a d'abord aidé certains enfants à terminer leurs ateliers. Elle a ensuite assuré la supervision des enfants présents dans les autres espaces de jeu. À un certain moment, elle a questionné les enfants sur les actions qu'ils réalisaient. Elle et l'orthopédagogue ont aussi joué le rôle d'observatrices en soulignant les accomplissements des enfants.

4.2.3.2.3 Les mouvements réalisés

Lors de cette période, plusieurs mouvements ont été observés. La majorité de ces mouvements avaient le potentiel de favoriser le développement du sens du nombre chez les enfants. Tout d'abord, certains mouvements ont été faits avec le corps entier. Certains enfants se sont déplacés sur les ponts en associant un mot-nombre à chaque pas. De plus, pour délivrer les dinosaures, les chevaux et les licornes, plusieurs enfants ont sauté sur place selon le nombre obtenu en brassant les dés. La manipulation d'objets a pu être observée à plusieurs reprises dans la période. Par exemple, des enfants ont placé des cubes sur les rochers positionnés sur les tapis de mousse selon le nombre correspondant aux ponts. Aussi, les enfants ont placé des images de feuilles et de morceaux de viande devant les dinosaures, les chevaux et les licornes selon le nombre illustré sur les étiquettes de nourriture. Ils ont ramassé des diamants et ils les ont placés dans les coffres et dans les sacs. Finalement, ils ont utilisé les briques de carton pour se construire un abri.

4.2.3.2.4 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre

Plusieurs actions en lien avec le développement du sens du nombre ont pu être observées pendant cette période. Tout d'abord, les enfants ont récité la comptine des nombres lorsqu'ils ont sauté sur place selon le nombre obtenu sur les dés, lorsqu'ils ont dénombré des quantités d'objets et lorsqu'ils se sont déplacés sur les ponts. Ensuite, ils ont réalisé des tâches de dénombrement lorsqu'ils ont compté le nombre de points sur les dés, lorsqu'ils ont dénombré les images de feuilles ou de morceaux de viande correspondant aux nombres de points sur les dés, lorsqu'ils ont dénombré la quantité de ponts. La tâche de conservation a pu être observée lorsqu'un enfant a nommé le nombre de dinosaures sauvés et la quantité de nourriture ramassée sans dénombrer une nouvelle fois alors que les objets avaient été déplacés. De plus, les enfants ont formé des collections d'objets lorsqu'ils devaient placer le bon nombre de cubes sur les ponts pour enlever les rochers. Ils ont aussi formé des collections lorsqu'ils ont ramassé la quantité de feuilles ou de morceaux de viande correspondant aux étiquettes. Ensuite, quelques enfants ont ajouté ou retiré des cubes sur les ponts lorsque la quantité placée n'était pas la bonne. Toutefois, la comparaison de collections n'a pas été observée lors de cette période.

4.2.3.3 Constats à la suite de la troisième période de jeu

À la suite de la troisième période de jeu, plusieurs constats ont été établis. Tout d'abord, la mise en situation et le rôle joué par l'orthopédagogue ont semblé amener davantage les enfants à réaliser des mouvements qui soutenaient le développement du sens du nombre. Lors de cette période, le jeu des enfants a été davantage dirigé, car ils ont poursuivi le scénario de jeu initié par l'orthopédagogue. Les enfants ont semblé aimer le contexte de jeu proposé. Cependant, leurs scénarios de jeu ont plus ou moins évolué. Lors de cette période, le scénario proposé ainsi que le matériel mis en place ont favorisé la réalisation de mouvements. Par exemple, il était plus facile pour les enfants de se déplacer sur les tapis en mousse comparativement aux images de rochers plastifiées.

Pour la prochaine période, l'enseignante et l'orthopédagogue ont eu plusieurs réflexions. Elles voulaient complexifier l'environnement de jeu en ajoutant du nouveau matériel qui favorisait la manipulation d'objets et la réalisation de mouvements faits par le corps entier.

De plus, l'orthopédagogue voulait amener les enfants à réaliser des mouvements en jouant un rôle de cojoueuse et en dirigeant moins le jeu des enfants. Elle voulait respecter le scénario de jeu des enfants afin de s'y intégrer sans lui nuire. Comme les enfants ont pu observer et expérimenter la réalisation de certains mouvements lors de la troisième période, les adultes avaient pour objectif de les amener à réaliser les tâches qui étaient à prioriser, dont celles de conservation et de comparaison.

Également, à la suite de la troisième période, il a semblé pertinent de laisser le matériel disponible pour les enfants après la 4^e période de jeu. Ainsi, l'enseignante pouvait observer l'évolution des scénarios de jeu des enfants et observer s'ils réinvestissaient les mouvements modelés au-delà de la période spécifique de jeu libre durant laquelle l'orthopédagogue était présente. Les observations de l'enseignante pouvaient ainsi influencer les choix lors des démarches de mise en œuvre suivantes.

À la suite de la troisième période, il a semblé que pour susciter des situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements pour développer le sens du nombre, il pouvait être pertinent de réaliser des situations d'apprentissage initiées par l'adulte à certains moments. Pour la quatrième période, l'objectif était d'observer comment les enfants réinvestissaient ce qu'ils avaient expérimenté et d'enrichir le jeu des enfants en jouant un rôle moins directif.

4.2.4 Quatrième période de jeu

À la suite des constats établis lors des trois périodes de jeu précédentes, voici les démarches de conception et de mise en œuvre de l'environnement de jeu pour la quatrième période.

4.2.4.1 Conception de l'environnement pour la quatrième période de jeu

Afin de favoriser la manipulation d'objets, des œufs en plastique ouvrables ont été placés dans l'environnement de jeu pour permettre aux enfants de manipuler du nouveau matériel. Aussi, un dé dont chacune des faces illustre un mouvement différent a été ajouté afin d'amener les enfants à réaliser de nouveaux mouvements avec leur

corps entier (saut pieds joints, saut étoile, saut pied droit, saut pied gauche, saut talons-fesses, saut genoux-hauts). De plus, afin de complexifier les tâches de dénombrement, des dominos et des images de mains illustrant différents nombres de doigts ont été placés près des images de feuilles et de morceaux de viande en remplacement des dés. Finalement, une image de volcan sous l'eau a été placée au sol afin de donner de nouvelles idées aux enfants. Le matériel ajouté n'a pas été présenté aux enfants pour ne pas influencer leur scénario de jeu.

L'objectif pour les 20 premières minutes était d'observer le jeu des enfants. Ainsi, il était possible d'analyser si les enfants reproduisaient les mouvements favorisant le développement du sens du nombre vus lors de la troisième période de jeu et quels scénarios de jeu ils élaboraient. Par la suite, en considérant les scénarios de jeu mis en place par les enfants, l'enseignante et l'orthopédagogue avaient prévu intervenir en choisissant un rôle dans le jeu pour les amener à développer le sens du nombre, notamment la conservation et la comparaison. La figure 10 présente l'environnement de jeu mis en place lors de la quatrième période.

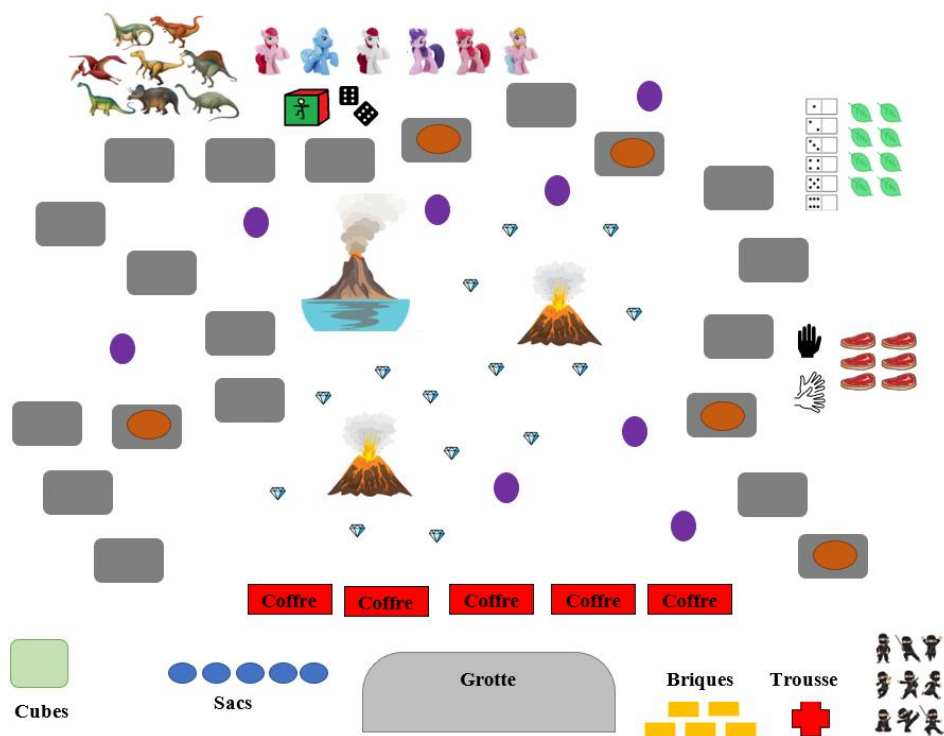


Figure 10
Environnement de jeu pour la quatrième période

4.2.4.2 Mise en œuvre de la quatrième période de jeu

Avant le commencement de la période de jeu, l'orthopédagogue a rappelé aux enfants que les objets présents dans le nouvel environnement devaient y rester, mais qu'ils pouvaient apporter du matériel provenant des autres espaces de jeu. Puis, les enfants ont été libres de jouer.

4.2.4.2.1 Description du jeu des enfants

Le tableau 8 présente les scénarios observés, les rôles joués par les enfants, les actions mises en œuvre, le matériel utilisé, les stades de jeu et les rôles joués par les adultes pendant la quatrième période de jeu.

Tableau 8
Description de la quatrième période de jeu mise en œuvre

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Des enfants ont sauvé les dinosaures, les chevaux et les licornes des éruptions volcaniques. • Des enfants ont pris soin des dinosaures, des chevaux et des licornes. • Des enfants ont soigné les enfants brûlés par la lave. • Des enfants ont empêché le volcan d’exploser • Des enfants étaient des dragons qui faisaient des réserves de nourriture pour l’hiver
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle d’enlever les rochers sur les ponts • Rôle de sauver les dinosaures, les chevaux et les licornes • Rôle de nourrir les dinosaures, les chevaux et les licornes • Rôle de soigner les enfants blessés • Rôle de ramasser les diamants • Rôle de dragon • Rôle de dinosaure
Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Placer des cubes sur les rochers afin de les enlever des ponts • Se déplacer sur les ponts en marchant • Brasser les dés et sauter sur place selon le nombre obtenu pour délivrer un dinosaure, un cheval ou une licorne • Brasser les dés et prendre l’image de feuille ou de morceau de viande correspondant pour nourrir les dinosaures, les chevaux et les licornes • Ramasser le nombre d’images de nourriture correspondant à celui illustré sur les étiquettes. • Ramasser des diamants en jouet, les mettre dans des sacs et des coffres

	<ul style="list-style-type: none"> • Construire un abri avec les briques en carton pour se protéger de l'éruption volcanique • Soigner les enfants qui avaient marché dans la lave avec la trousse de premiers soins • Placer des œufs sur les volcans afin d'éviter qu'ils explosent • Faire des réserves d'eau et de nourriture pour l'hiver avec des diamants en jouet et des œufs ouvrables en plastique • Faire un entraînement de dragon en se déplaçant sur les ponts • Faire s'attaquer les dinosaures
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • 20 tapis en mousse • 5 images de rochers • 2 images de volcans et une image de volcan sous l'eau • Une image de ninjas • Des images de feuilles et de morceaux de viande • Des dinosaures en jouet • Des chevaux en jouet • Des licornes en jouet • Des cubes en plastique • Des œufs en plastique ouvrables • Des briques en carton • Une trousse de premiers soins • Des dés • Un dé illustrant différents mouvements • Des dominos • Des images de mains illustrant différents nombres de doigts • Des diamants en jouet • Des coffres • Des sacs • Une table et une couverture (grotte)
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrices (l'enseignante et l'orthopédagogue) • Cojoueuse (l'orthopédagogue a joué le rôle d'un dragon)

	<ul style="list-style-type: none"> • Directrice du jeu (l'enseignante a questionné les enfants afin de les amener à réaliser des actions en lien avec le sens du nombre)
--	---

4.2.4.2.2 Prépondérance du rôle d'observatrice, de cojoueuse et de directrice du jeu pour les adultes

Il est important de mentionner que l'enseignante a supervisé l'ensemble du groupe pendant la période. Elle est également intervenue auprès d'enfants présents dans les autres espaces de jeu à certains moments. Elle était donc présente de façon sporadique dans le nouvel environnement de jeu. Au début de la période, elle et l'orthopédaogogue ont été observatrices pendant une vingtaine de minutes afin de prendre connaissance du scénario de jeu des enfants. Puis, elles sont intervenues dans le jeu des enfants afin de les amener à réaliser des mouvements qui favorisaient le développement du sens du nombre en lien avec les tâches de conservation et de comparaison. L'enseignante a été directrice du jeu lorsqu'elle est intervenue auprès de deux enfants qui manipulaient des dinosaures qui s'attaquaient. Elle a questionné les enfants dans le but de les amener à manipuler des objets et à réaliser des tâches de conservation, de dénombrement, de comparaison et d'ajout d'objets. De son côté, l'orthopédaogogue a joué le rôle de cojoueuse lorsqu'elle a joué le rôle d'un dragon avec les enfants qui en étaient eux aussi. Elle a amené les enfants à manipuler des objets afin de réaliser des tâches de dénombrement, de comparaison et de conservation. De plus, les enfants ont reproduit les mouvements faits avec le corps entier que faisait l'orthopédaogogue lors de

l'entraînement de dragon. Ainsi les enfants ont pu réciter la comptine des nombres de 1 à 20 en courant sur les ponts.

Après la période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont joué le rôle de metteuses en scène, car elles ont placé le matériel de l'environnement de jeu dans des bacs sur une table où était placé le nouvel environnement de jeu. Le nouvel environnement n'était donc pas aménagé, mais était près de l'endroit où les enfants l'avaient expérimenté. Ils pouvaient donc utiliser le matériel à leur guise et l'installer autour des tables lors des périodes de jeu qui allaient suivre pendant la semaine. Comme les enfants étaient libres de se déplacer dans la classe, l'enseignante pensait qu'ils l'utiliseraient même s'il était positionné à l'écart des autres bacs de jeu. Ainsi, pendant la semaine qui allait suivre, l'enseignante pourrait observer comment les enfants utiliseraient le matériel et s'ils réinvestissaient les mouvements favorisant le développement du sens du nombre qui avait été modelé précédemment.

4.2.4.2.3 Les mouvements réalisés

Plusieurs enfants ont reproduit les mouvements démontrés lors de la troisième période de jeu. Par exemple, ils ont manipulé plusieurs objets. Ils ont placé des cubes sur les rochers placés sur les ponts afin de déplacer les rochers. Ils ont ramassé des images de feuilles et de morceaux de viande pour nourrir leurs dinosaures, leurs chevaux et leurs licornes. De plus, ils ont placé des diamants dans les sacs et dans les coffres. Ils ont également réalisé des mouvements avec leur corps entier en marchant et en courant sur

les ponts et en sautant sur place pour délivrer les dinosaures, les chevaux et les licornes. En créant de nouveaux scénarios de jeu, plusieurs enfants ont manipulé les œufs, les cubes et les diamants pour se faire des réserves de nourriture. Par exemple, ils ont placé des diamants et des cubes dans les œufs pour se faire des réserves d'eau et de nourriture. De plus, lors de l'entraînement de dragon, les enfants ont fait des mouvements avec leur corps entier en courant sur les ponts.

4.2.4.2.4 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre

Plusieurs actions en lien avec le développement du sens du nombre ont été reproduites à nouveau lors de la quatrième période. Également, l'ajout de matériel et les rôles joués par les adultes dans les nouveaux scénarios de jeu élaborés par les enfants leur ont permis de réaliser de nouvelles tâches en lien avec le développement du sens du nombre. Par exemple, des enfants ont récité la comptine de 1 à 20 lorsqu'ils ont marché et couru sur les ponts ou lorsqu'ils ont dénombré des objets. Des enfants ont aussi réalisé des tâches de dénombrement de collections dessinées lorsqu'ils ont dénombré les images de feuilles et de morceaux de viande qu'ils devaient prendre selon les nombres indiqués sur les dominos et les illustrations de mains.

Ensuite, des enfants ont formé des collections d'objets, lorsqu'ils ont placé sur les rochers le nombre de cubes correspondant à la position des ponts. Pour ce faire, certains enfants dénombraient le nombre de ponts en se déplaçant dessus ou simplement en les

observant. Ils ont donc utilisé des stratégies de balayage visuel ou de pointage avec le corps entier. Puis, ils plaçaient le nombre de cubes sur les rochers selon la position du pont. Les enfants ont aussi formé des collections lorsqu'ils ont nourri les dinosaures, les chevaux et les licornes selon la quantité de nourriture prescrite sur les étiquettes placées sur ceux-ci. Pour les nourrir, les enfants allaient chercher des images de feuilles ou de morceaux de viande et ils les plaçaient devant eux. Les tâches d'ajout, de conservation et de comparaison ont été réalisées grâce aux rôles joués par les adultes. Par exemple, les enfants ont réalisé des tâches de comparaison lorsque l'enseignante leur a demandé s'ils avaient plus de nourriture (46 cubes) ou d'eau (21 diamants) en leur possession. Les enfants ont dénombré les deux collections et ont déterminé qu'il y avait plus de nourriture. De plus, l'orthopédagogue a amené les enfants à comparer leurs réserves d'eau et de nourriture. Sans dénombrer, les enfants ont identifié qu'il y avait plus de nourriture. La tâche de conservation a été travaillée lorsque l'enseignante a demandé de nommer la quantité d'objets dans les deux collections après les avoir mélangés et déplacés sur une table. Même si les enfants avaient dénombré la bonne quantité d'objets juste avant, ils n'ont pas été capables de nommer la quantité d'objets dans l'une des deux collections. Par exemple, les enfants ont reconnu qu'ils y avaient 21 diamants, mais n'ont pas identifié la bonne quantité de cubes qui étaient de 46. Aussi, l'orthopédagogue a amené deux enfants à réaliser une tâche de mémorisation. Lorsqu'ils étaient des dragons, les enfants et l'orthopédagogue ont dénombré le nombre de réserves d'eau et de nourriture qu'ils avaient pour l'hiver. Les enfants ont placé leurs réserves dans leur cabane et l'orthopédagogue a demandé aux enfants combien ils

avaient rangé de réserves d'eau et de nourriture. Les enfants ont été en mesure de nommer qu'il y avait 4 réserves d'eau, mais ils ont dû recompter les réserves de nourriture, qui étaient au nombre de 21.

4.2.4.3 Constats à la suite de la quatrième période de jeu

Lors de la quatrième période de jeu, il a été intéressant d'observer que des enfants ont reproduit le scénario de jeu et les mouvements modelés lors de la troisième période. De plus, l'ajout de matériel semble avoir favorisé la réalisation de mouvements et complexifié les actions à accomplir. Par exemple, les enfants ont utilisé les illustrations de mains avec différents nombres de doigts et les dominos pour sélectionner les images de feuilles et de viande correspondantes. Certains enfants comptaient le nombre de doigts sur plusieurs images afin de sélectionner la nourriture. L'ajout des œufs ouvrables en plastique a permis aux enfants de réaliser différentes manipulations. Par exemple, les enfants ont inséré des diamants et des cubes à l'intérieur. Finalement, les enfants n'ont pas utilisé le dé illustrant différents types de sauts à faire avec le corps entier. Comme le matériel n'a pas été présenté aux enfants, il est possible qu'ils n'aient pas porté attention à celui-ci. Il a donc semblé pertinent de prendre le temps de présenter le matériel ajouté dans l'environnement de jeu avant le commencement de la prochaine période de jeu.

Lors de cette quatrième période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont observé le jeu des enfants afin d'intervenir dans leur scénario de jeu. Les rôles qu'elles ont joués ont permis aux enfants de réaliser des mouvements favorisant le développement du

sens du nombre, dont des tâches de conservation et de comparaison. De plus, il semble que prendre le temps de s'approprier le scénario de jeu des enfants et d'y jouer un rôle peut leur permettre de réaliser des mouvements qui favorisent le développement du nombre, dont les tâches de conservation et de comparaison qui étaient les tâches à prioriser selon les évaluations réalisées au début du projet sur le développement du sens du nombre.

À la suite de la quatrième période de jeu, le matériel a été placé dans des bacs sur un bureau près de l'endroit où était aménagé l'environnement de jeu. Les enfants n'ont pas utilisé le matériel pendant la semaine qui a suivi même si l'enseignante a fait de nombreux rappels. Il est possible que les enfants aient associé l'environnement de jeu à la présence de l'orthopédagogue. Une autre possibilité est que le matériel soit placé trop loin des autres environnements de jeu, ce qui ne favorisait pas son utilisation.

4.2.5 Cinquième période de jeu

Peu de modifications ont été apportées lors de la conception de l'environnement de jeu pour la cinquième période de jeu. Lors de sa mise en œuvre, des enfants ont à nouveau reproduit les mouvements modélisés lors de la troisième période et ils ont élaboré de nouveaux scénarios.

4.2.5.1 Conception de l'environnement pour la cinquième période de jeu

Comme plusieurs matériels ont été ajoutés dans l'environnement de jeu lors des 4 premières périodes, l'enseignante et l'orthopédagogue n'ont pas jugé nécessaire d'ajouter du nouveau matériel dans l'environnement de jeu. Toutefois, il a semblé

important de présenter le matériel qui avait été ajouté lors de la période précédente en questionnant les enfants sur ce qu'ils voyaient (image du volcan sous l'eau, le dé illustrant différents mouvements, les images de mains et les dominos). Pour la cinquième période de jeu, l'objectif était également d'observer le jeu des enfants pendant les 20 premières minutes afin d'observer les scénarios de jeu mis en place, les mouvements réalisés et les tâches en lien avec le développement du sens du nombre. Ensuite, l'orthopédagogue souhaitait intervenir en jouant un rôle qui tenait compte des scénarios créés par les enfants et qui les amènerait à réaliser des mouvements soutenant le développement du sens du nombre, dont les tâches de conservation et de comparaison qui avaient été à prioriser à la suite de l'évaluation sur le développement du sens du nombre.

4.2.5.2 Mise en œuvre de la cinquième période de jeu

Avant le commencement de la période de jeu, l'orthopédagogue a présenté aux enfants le dé illustrant des mouvements, l'image de volcan sous l'eau, les dominos et les images de mains. Les enfants ont ensuite été libres de jouer dans l'environnement de jeu de leur choix.

4.2.5.2.1 Description du jeu des enfants

Le tableau 9 présente les scénarios observés, les rôles joués par les enfants, les actions mises en œuvre, le matériel utilisé, les stades de jeu et les rôles joués par les adultes pendant la cinquième période de jeu.

Tableau 9
Description de la cinquième période de jeu mise en œuvre

Scénarios observés	<ul style="list-style-type: none"> • Des enfants ont sauvé les dinosaures, les chevaux et les licornes des éruptions volcaniques. • Des enfants ont pris soin des dinosaures, des chevaux et des licornes. • Des enfants ont soigné les enfants brûlés par la lave • Des enfants ont empêché les œufs d’exploser en les plaçant dans les coffres et le volcan d’exploser à l’aide de leurs pouvoirs de glace.
Rôles joués	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle d’enlever les rochers sur les ponts • Rôle de sauver les dinosaures, les chevaux et les licornes • Rôle de nourrir les dinosaures, les chevaux et les licornes • Rôle de donner des médicaments aux chevaux et aux licornes • Rôle de soigner les enfants blessés • Rôle de ramasser les diamants • Rôle d’empêcher les œufs d’exploser et les éruptions volcaniques
Actions mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Placer des cubes sur les rochers afin de les enlever des ponts • Se déplacer sur les ponts en marchant • Brasser les dés et sauter sur place selon le nombre obtenu pour délivrer un dinosaure, un cheval ou une licorne • Brasser les dés et prendre l’image de feuille ou de morceau de viande correspondante pour nourrir les dinosaures, les chevaux et les licornes • Ramasser le nombre d’images de nourritures correspondant à celle illustrée sur les étiquettes. • Donner des médicaments (cubes en plastique) aux chevaux et les licornes • Ramasser des diamants en jouet, les mettre dans des sacs et des coffres • Construire un abri avec les briques et se cacher dans la grotte avec les dinosaures pour se protéger de l’éruption volcanique • Soigner les enfants qui avaient marché dans la lave avec la trousse de premiers soins

	<ul style="list-style-type: none"> • Placer des œufs dans les coffres afin d'éviter qu'ils explosent • Faire semblant d'envoyer de la glace sur les volcans avec leurs mains.
Matériels utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • 20 tapis en mousse • 5 images de rochers • 2 images de volcans et une image de volcan sous l'eau • Une image de ninjas • Des images de feuilles et de morceaux de viande • Des dinosaures en jouet • Des chevaux en jouet • Des licornes en jouet • Des cubes en plastique • Des œufs en plastique ouvrable • Des briques en carton • Une trousse de premiers soins • Des dés • Un dé illustrant différents mouvements • Des dominos • Des images de mains illustrant différents nombres de doigts • Des diamants en jouet • Des coffres • Des sacs • Une table et une couverture (grotte)
Stades de jeu symbolique selon Leong et Bodrova (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Entre le stade 2 « rôles en action » et stade 3 « rôle avec règles et scénarios » (voir tableau 1)
Rôles joués par l'adulte selon Johnson <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Observatrices (l'enseignante et l'orthopédagogue) • Cojoueuse (l'orthopédagogue a aidé des enfants à soigner les animaux en allant chercher de la nourriture et des médicaments)

4.2.5.2.2 Prépondérance du rôle d'observatrice et du rôle de cojoueuse pour les adultes

Pendant la période, l'enseignante a aidé certains enfants à terminer leurs ateliers et elle a supervisé l'ensemble du groupe. L'orthopédagogue a été observatrice pendant une vingtaine de minutes afin de prendre connaissance des scénarios de jeu des enfants. Après les 20 premières minutes, l'orthopédagogue a joué le rôle de cojoueuse. Elle s'est amusée à se déplacer sur les ponts avec des enfants. Elle a ensuite joué avec deux enfants qui soignaient les animaux. Elle a alors aidé les enfants à nourrir des chevaux et les licornes et à leur donner des médicaments. Son rôle a amené les enfants à réaliser des mouvements favorisant le développement du sens du nombre en lien avec les tâches de conservation et de comparaison. À la fin de la cinquième période, l'enseignante et l'orthopédagogue ont été metteuses en scène, car elles ont placé le matériel dans des bacs près des autres espaces de jeu pendant une semaine de plus. Ainsi, l'enseignante a pu observer si les enfants utilisaient le matériel et reproduisaient les mouvements favorisant le développement du sens du nombre modélisé lors des périodes suivantes.

4.2.5.2.3 Les mouvements réalisés

Plusieurs enfants ont à nouveau reproduit les mouvements démontrés lors de la troisième période de jeu. Ils ont manipulé plusieurs objets. Par exemple, ils ont placé des cubes sur les ponts afin de déplacer les rochers, ils ont manipulé des images de feuilles et de morceaux de viande pour nourrir leurs dinosaures, leurs chevaux et leurs licornes. De plus, ils ont placé des diamants et des œufs dans les sacs et dans les coffres.

Ils ont également réalisé des mouvements avec leur corps entier en marchant sur les ponts et en réalisant différents types de sauts démontrés sur le dé pour délivrer les dinosaures, les chevaux et les licornes. En créant de nouveaux scénarios de jeu, les enfants s'occupaient des dinosaures, des chevaux et des licornes et manipulaient des cubes et de la nourriture. Par exemple, un enfant a donné un médicament représenté par un cube à chaque cheval et licorne.

4.2.5.2.4 Les actions des enfants réalisées en lien avec le développement du sens du nombre

Lors de la cinquième période, les enfants ont réalisé à nouveau des tâches similaires à la troisième et à la quatrième période de jeu. Par exemple, ils ont récité la comptine des nombres de 1 à 20 en se déplaçant sur les ponts. Ils ont formé des collections d'objets en plaçant des cubes sur les rochers selon le nombre correspondant aux ponts et en attribuant la bonne quantité de nourriture à chaque dinosaure, cheval et licorne selon les quantités illustrées sur les étiquettes. De plus, ils ont réalisé différentes tâches de dénombrement. Par exemple, ils ont dénombré des collections dessinées en comptant le nombre de doigts sur les mains et le nombre représenté par les dominos pour choisir l'image de feuille ou de viande correspondante. En jouant le rôle de cojoueuse, l'orthopédagogue a amené deux enfants à réaliser des tâches de conservation et de comparaison. Par exemple, elle a demandé aux enfants s'il y avait plus de chevaux ou de licornes à nourrir. Les enfants ont donc dénombré le nombre de chevaux et de licornes et ils ont pu identifier qu'il y avait plus de licornes. Après quelques instants,

l'orthopédagogue a demandé à nouveau à un enfant combien il y avait de licornes et de chevaux. Celui-ci a été capable d'identifier sans dénombrer qu'il y avait 9 chevaux et 11 licornes même si les objets avaient été déplacés.

4.2.5.3 Constats à la suite de la cinquième période de jeu

Il est intéressant de constater que les enfants ont reproduit les mouvements démontrés lors de la mise en situation pendant la troisième et la quatrième période de jeu. De plus, le rôle de cojoueuse joué par l'orthopédagogue a suscité la manipulation d'objets qui a permis de travailler les tâches de conservation et de comparaison qui avaient été ciblées comme étant les tâches à prioriser à la suite de l'évaluation sur le développement du sens du nombre.

Après la cinquième période, le matériel du nouvel environnement de jeu a été placé dans des bacs près des autres bacs de jeu. Pendant de la semaine suivante, plusieurs enfants ont utilisé ce matériel pour créer des scénarios de jeu. Par exemple, ils ont brassé les diamants, les œufs et les dominos pour se faire de la soupe. Ils ont manipulé avec leurs mains différents matériels. Selon les observations de l'enseignante, les enfants n'ont pas reproduit les mouvements liés au développement du sens du nombre modelés lors des périodes de jeu. Comme l'environnement de jeu n'était pas mis en place dans la classe et soutenu par le rôle d'un adulte, il est possible que cela n'ait pas favorisé la réalisation de mouvements soutenant le développement du sens du nombre.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Lors des prochaines sections, les résultats découlant des démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre seront discutés. Ensuite, une analyse critique de ces démarches sera présentée. Finalement, il sera question de la pertinence orthopédagogique du projet et de ses retombées sur le développement professionnel de l'étudiante-chercheuse ayant le rôle d'orthopédagogue.

5.1 Discussions des objectifs du projet

Cette recherche avait pour but de documenter les démarches mises en œuvre entre une orthopédagogue et une enseignante pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Les objectifs de ce projet étaient de 1) décrire et analyser les **démarches d'évaluation** d'une orthopédagogue et d'une enseignante en lien avec le niveau de développement du sens du nombre et les scénarios de jeu des enfants à l'éducation préscolaire ; 2) de décrire et analyser les **démarches de conception** d'environnements pour susciter des situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire ; 3) de décrire et analyser les **démarches de mise en œuvre** de ces environnements.

5.1.1 Les objectifs en lien avec les démarches d'évaluation

Les démarches d'évaluation ont été essentielles à la réalisation du projet. Elles ont soutenu et accompagné la réalisation des trois grandes démarches du projet. Lors de ce projet, l'orthopédagogue a joué un rôle important dans la réalisation des démarches d'évaluation. Ce faisant, elle a donc pu apporter son soutien à l'enseignante afin d'identifier les besoins des enfants. En effet, le ministère de l'Éducation du Québec (2021) mentionne l'importance pour la personne-enseignante de collaborer à cette fin avec d'autres intervenants.

L'enseignante ou l'enseignant peut échanger avec d'autres intervenants et recueillir des éléments complémentaires témoignant du cheminement de l'enfant dans un contexte différent de la classe. L'analyse qui en découle permet de faire prendre conscience à l'enfant de ses apprentissages, de l'aider à progresser et d'adapter les interventions aux forces et aux besoins décelés. (p.10)

Lors des démarches d'évaluation, l'orthopédagogue a apporté son soutien à l'enseignante à l'extérieur et à l'intérieur de la classe. Par exemple, elle a réalisé des entrevues sur le développement du sens du nombre à l'extérieur de la classe et elle a observé trois périodes de jeu libres afin d'évaluer le stade de jeu symbolique des enfants. Les échanges et l'expertise de chaque intervenante ont permis de mieux connaître les capacités et les besoins des enfants, notamment au regard de leur développement du sens du nombre et de leur niveau de jeu libre.

5.1.1.1 Les entrevues sur le développement du sens du nombre

Lors des démarches d'évaluation, l'orthopédagogue a réalisé des entrevues individuelles sur le développement du sens du nombre inspiré des travaux de Bednarz

et Janvier (1988) et a noté ses observations dans une grille. Cette entrevue a permis de poser des questions préétablies et d'observer les enfants réaliser différentes tâches en lien avec le développement du sens du nombre. L'observation est également mise de l'avant par Boudreau *et al.* (2021) qui présentent plusieurs outils de collecte et de consignation des observations, dont l'entrevue bidirectionnelle avec l'enfant et l'utilisation de grilles variées. Ces auteurs soulignent également l'importance de privilégier l'observation et la documentation pédagogique pour mieux connaître les besoins des enfants et adapter les pratiques. Selon ces auteurs l'observation « constitue ainsi le socle de l'intervention éducative et alimente la réflexion et l'action de l'enseignante auprès des enfants » (p.242). Lors du projet, l'observation a été mise de l'avant lors des entrevues sur le développement du sens du nombre, mais dans un contexte plus rigide que celui décrit par Boudreau *et al.* (2021). À la suite de ces entrevues, l'orthopédagogue a pu analyser le développement du sens du nombre et partager ces résultats à l'enseignante qui a pu les valider et les mettre en relation avec les observations faites en classe. Leurs échanges ont permis de mieux identifier les capacités et les besoins développementaux des enfants. Elles ont ainsi pu établir un portrait de classe et déterminer les types de tâches à prioriser en lien avec le développement du sens du nombre. Lors de ce projet, les tâches de conservation et de comparaison étaient à prioriser ; les tâches de dénombrement d'objets et de collection dessinée, de formation de collections et de retrait d'objets étaient à travailler ; les tâches de récitation de la comptine des nombres et d'ajout d'objets à des collections étaient à poursuivre. Comme les besoins des enfants étaient diversifiés, il était important que le

nouvel environnement de jeu favorise la réalisation de l'ensemble des tâches reliées au développement du sens du nombre. D'ailleurs, le Programme-cycle de l'éducation préscolaire explique que « [l]a classe doit être physiquement adaptée aux besoins des enfants de 4 à 6 ans, facilement accessible et sécuritaire » (MEQ, 2021, p.10). Lors du projet, les environnements aménagés ont permis de soutenir le développement de tous les enfants. Aussi, l'évaluation sur le développement du sens du nombre a guidé le choix du matériel (collections physiques et dessinées) présent dans l'environnement de jeu afin qu'il soit adapté aux besoins développementaux des enfants. Par exemple, l'entrevue sur le sens du nombre a permis à l'enseignante et à l'orthopédagogue de mieux connaître le registre numérique des enfants. Il a également permis de guider les rôles joués par l'enseignante et l'orthopédagogue inspirés des travaux Johnson *et al.* (2005). Par exemple, lors de la quatrième période, l'orthopédagogue avait prévu jouer le rôle de cojoueuse afin d'amener les enfants à réaliser des tâches de conservation et de comparaison.

Lors de ce projet, il a été pertinent que l'orthopédagogue réalise des entrevues sur le développement du sens du nombre afin de mieux connaître les besoins développementaux des enfants. Les entrevues inspirées des travaux de Bednarz et Janvier (1988) ont été un outil efficace pour observer et analyser le développement du sens du nombre des enfants. Également, l'observation d'éléments spécifiques en lien avec le développement du sens du nombre peut être plus complexe à réaliser pour les personnes-enseignantes qui ont moins de temps à consacrer individuellement aux

enfants. La collaboration de l'orthopédagogue peut alors permettre de mettre en place des observations plus précises pour mieux comprendre leurs besoins développementaux. En effet, selon Brodeur *et al.* (2015) une des compétences de l'orthopédagogue est de soutenir et contribuer à la prévention des difficultés d'apprentissage en identifiant « les apprenants susceptibles de présenter des difficultés d'apprentissage pouvant interférer avec le cheminement scolaire » (p.20). À l'éducation préscolaire, l'orthopédagogue peut donc coopérer avec les personnes-enseignantes pour les soutenir dans les démarches d'évaluation sur le développement du sens du nombre par l'entremise d'une entrevue inspirée des travaux de Bednarz et Janvier (1988).

5.1.1.2 L'observation des périodes de jeu

Les démarches d'évaluation ont également permis d'observer trois périodes de jeu libre et d'observer les cinq périodes de mise en œuvre. L'observation est d'ailleurs un moyen à privilégier à l'éducation préscolaire. En effet, le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021) mentionne que « l'observation permet de cerner les habiletés, les connaissances, les apprentissages, les questionnements, les attitudes, les comportements, les démarches, les stratégies et les besoins de l'enfant » (p.9). L'observation des trois périodes de jeu a été essentielle, car elle a permis de concevoir un environnement de jeu tenant compte des intérêts des enfants et de l'adapter selon les stades de jeu symbolique décrits par Leong et Bodrova (2012). Par exemple, les adultes ont observé que les enfants aimaient la thématique des dinosaures lorsqu'ils en

ont construit pendant la première période de jeu observé. Elles ont donc créé un environnement de jeu en lien avec la thématique des dinosaures en plaçant des images de volcans au sol, des dinosaures en jouet et des images de nourriture dans le nouvel espace de jeu.

Les démarches d'évaluation se sont également poursuivies tout au long du projet lorsque l'enseignante et l'orthopédagogue observaient les cinq périodes de jeu mises en œuvre. Ces démarches ont permis de mettre en place un environnement de jeu adapté aux besoins des enfants et de le modifier en fonction des constats et des réflexions faites à chacune des périodes. Comme le souligne le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021) « observer l'enfant est important et présente des occasions de mieux cibler les interventions à mettre en place » (p.9). En effet, lors des deux premières périodes de mise en œuvre, les adultes ont observé que les enfants réalisaient peu d'actions favorisant le développement du sens du nombre. Il leur a donc semblé nécessaire de diriger davantage le jeu des enfants pendant la troisième période afin de les amener à réaliser des mouvements soutenant le développement du sens du nombre. Comme l'expliquent Loisel et Harvey (2007), une démarche de conception s'inscrit dans une perspective évolutive où les mises à l'essai sont modifiées selon les observations, les données recueillies en cours de réalisation et les réflexions qui sont suscitées.

5.1.2 Les objectifs en lien avec les démarches de conception

La conception du nouvel environnement de jeu a tenu compte des besoins développementaux des enfants en lien avec le sens du nombre et les stades de jeu symbolique. Le partage et la collaboration entre l'enseignante et l'orthopédagogue ont été essentiels pour enrichir l'environnement de jeu. Tout au long du projet, l'enseignante a partagé ses idées et a proposé l'utilisation de matériel qu'elle avait en sa possession. À la suite de chaque période de jeu mise en œuvre, plusieurs constats ont été faits et ont influencé la suite des démarches de conception.

5.1.2.1 L'utilisation d'un espace suffisamment grand et accessible

Tout d'abord, il a semblé important d'utiliser un espace suffisamment grand pour que les enfants puissent y réaliser des mouvements. En effet, le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021) mentionne que « chaque enfant doit bénéficier de suffisamment d'espace et de temps pour s'engager dans son jeu » (p.9). Lors de la première période, l'environnement de jeu a été aménagé dans les vestiaires. Cet espace n'était pas suffisamment grand pour favoriser les déplacements sur les images de rochers plastifiés. L'enseignante a alors proposé à l'orthopédagogue de déplacer l'environnement de jeu dans le coin des arts qui était à proximité des autres coins de jeu. Également, à la suite de la première période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont constaté qu'il était important que le nouvel environnement de jeu soit accessible et visible afin de favoriser l'engagement des enfants dans celui-ci. Ce constat est validé par les résultats de Lessard Dufresne (2012), qui énumère différents

aménagements physiques qui ont démontré l'amélioration de l'attitude ludique chez les enfants, dont l'accessibilité des jouets et la visibilité du matériel. Cette auteure explique aussi que l'épuration des lieux, l'accessibilité des jouets, la disposition des jouets et la catégorisation des jouets semblent favoriser le jeu libre des enfants.

5.1.2.2 L'utilisation de matériel adapté aux besoins des enfants

Il est apparu important de mettre à la disposition des enfants une grande variété de matériels qui tient compte de leurs besoins développementaux et qui respecte leurs intérêts. Lors des deux premières périodes de jeu libre, des rochers numérotés ont été placés au sol. Comme les enfants étaient assez avancés dans leur développement et que l'enseignante travaillait les nombres de 1 à 20, des rochers numérotés de 1 à 20 ont été placés dans le nouvel environnement. Il est important de souligner que l'utilisation des nombres symboliques allait au-delà du développement du sens du nombre et amenait les enfants vers la numération (Bednarz et Janvier, 1994). Au lieu d'utiliser les nombres symboliques, il aurait été pertinent de représenter les nombres en empilant des rochers un sur l'autre. D'ailleurs, la numération excède les attentes du Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021) qui propose de permettre aux enfants de compter des objets, de dénombrer des collections réelles et qui suggère de découvrir les nombres.

Tout au long du projet, l'enseignante et l'orthopédagogue ont réfléchi au matériel à mettre en place afin de favoriser la manipulation d'objets avec les mains et la réalisation de mouvements avec le corps entier. En effet, comme le soulignent Corriveau et

Jeannotte (2015), il est important de porter un regard critique sur le matériel utilisé. Lors des périodes de jeu, il a été intéressant d'observer que plusieurs matériels ont été utilisés de différentes façons par les enfants. Par exemple, les cubes en plastique ont été utilisés pour faire des médicaments et de la nourriture. Comme le soulignent Carbonneau *et al.* (2013) il est pertinent d'utiliser des objets neutres qui peuvent avoir plusieurs usages. Le ministère de l'Éducation du Québec (2021) souligne également l'importance de choisir du matériel « riche, diversifié, évolutif et en quantité suffisante, et les enfants peuvent l'utiliser selon différentes modalités relationnelles (seuls, en dyade, en sous-groupe ou en grand groupe) » (p.10). Il affirme également que les enfants de 4 à 6 ans ont besoin « d'expérimenter des situations leur demandant d'engager leurs pensées dans l'action (ex : en planifiant leurs jeux, en organisant leur matériel) » (p. 49). La mise en situation présentée par l'orthopédagogue au début de la troisième période de jeu a permis d'amener les enfants à développer leur pensée dans l'action, car ils devaient réaliser des mouvements favorisant le développement du sens du nombre pour accomplir différents défis.

5.1.2.4 Les rôles prévus par les adultes dans le jeu des enfants afin de favoriser leur développement

Lors des démarches de conception, il a également été nécessaire de s'attarder aux rôles qu'allaient jouer les adultes dans le jeu des enfants avant chaque période. Pour cibler les rôles qu'elles allaient jouer afin de soutenir le jeu des enfants, l'orthopédagogue et l'enseignante ont tenu compte des rôles décrits par Johnson *et al.* (2005). Lors des deux premières périodes, les adultes avaient planifié jouer le rôle d'observatrice afin de

prendre connaissance des scénarios de jeu des enfants avant d'intervenir. D'ailleurs, l'observation est mise de l'avant dans le Programme-cycle de l'éducation préscolaire. En effet, le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021), explique que « le jeu libre est propice à l'observation de l'enfant et de ses interactions dans un contexte naturel » (p.9). Comme les enfants semblaient réaliser peu de mouvements soutenant le développement du sens du nombre, l'orthopédagogue et l'enseignante avaient planifié guider davantage le jeu des enfants pour la troisième période. L'orthopédagogue a donc occupé le rôle de leadeuse afin de raconter et démontrer une mise en situation aux enfants pour qu'ils puissent réaliser des mouvements soutenant le développement du sens du nombre. Finalement, lors de la quatrième et cinquième période, il était prévu de retourner à un rôle d'observatrices afin d'observer davantage le jeu des enfants afin d'analyser s'ils reproduisaient les mouvements modelés et de prendre connaissance de leurs scénarios de jeu avant d'y jouer le rôle de cojoueuse.

5.1.3 Les objectifs en lien avec les démarches de mise en œuvre

Lors de ce projet, cinq périodes de jeu de 45 à 60 minutes ont été mises en œuvre. Selon Landry *et al.* (2012), il est nécessaire d'offrir du temps aux enfants afin qu'ils puissent s'engager dans le jeu et qu'ils aient le temps de mettre en place des scénarios et de les complexifier. D'ailleurs, le nouveau Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021) prescrit deux périodes de jeu libre d'une durée de 45 à 60 minutes par jour.

5.1.3.1 Les rôles joués par les adultes pendant les cinq périodes de jeu

Lors des démarches de mise en œuvre, les rôles joués par les adultes ont eu beaucoup d'impacts sur le jeu des enfants. Comme le présentent Johnson *et al.* (2005), quatre rôles peuvent encourager et soutenir davantage le jeu des enfants, dont les rôles d'observateur, de metteur en scène, de cojoueur et de leader du jeu. Au cours des deux premières périodes de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont davantage joué le rôle d'observatrices, car leur but était d'observer les scénarios de jeu des enfants. Elles ont alors constaté que la manipulation d'objets avec les mains et les mouvements faits avec le corps entier n'amenaient pas les enfants à réaliser des actions soutenant le développement du sens du nombre. Après plusieurs minutes d'observation lors de la première période, l'orthopédagogue a joué le rôle de cojoueuse afin d'enrichir le jeu des enfants. Cependant, en ayant des objectifs d'apprentissage en tête, l'orthopédagogue a constaté qu'il n'était pas évident d'amener les enfants à réaliser des mouvements spécifiques qui soutenaient le développement du sens du nombre sans

tomber dans le piège de trop guider le jeu des enfants et en respectant leurs scénarios de jeu. Également, lors de la première période, l'enseignante a été directrice du jeu un court moment. Elle a alors questionné les enfants afin de les amener à développer leur sens du nombre. Selon les rôles décrits par Johnson *et al.* (2005), demeurer en retrait et ensuite poser des questions aux enfants en lien avec les objectifs pédagogiques est représenté par le rôle de directeur du jeu. Selon ces auteurs, ce rôle nuit au jeu des enfants et risque même de l'arrêter. Aussi, Biron et Côté (2016) expliquent que « le jeu peut vite devenir celui de l'enseignant et modifier complètement le jeu de l'enfant parce que l'enseignant a des intentions d'enseignement et d'apprentissage qui peuvent compromettre l'issue du jeu de l'enfant » (p.51). D'ailleurs, lors de la première et de la quatrième période, les enfants ont semblé freinés dans leurs scénarios de jeu lorsque des questionnements sur les nombres leur étaient adressés sans passer par le rôle de cojoueuse. Il peut parfois paraître difficile pour l'adulte de mettre de côté ses intentions pédagogiques pour respecter le scénario de jeu des enfants. De plus, à la suite des deux premières périodes de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont constaté qu'amener les enfants à réaliser des mouvements pour développer le sens du nombre dans une situation d'apprentissage issue du jeu était complexe, car les scénarios créés par les enfants ne favorisaient pas toujours ces éléments. Ces périodes ont fait émerger une certaine tension chez les adultes entre la décision de jouer un rôle respectant davantage le scénario de jeu des enfants ou un rôle dirigeant davantage le jeu afin d'atteindre l'intention pédagogique.

Pour la troisième période de jeu, l'enseignante et l'orthopédagogue ont pris la décision de prioriser l'intention pédagogique en modélisant et guidant davantage le scénario de jeu des enfants. Ce rôle se rapproche davantage du rôle de leader décrit par Johnson *et al.* (2005). Au commencement de cette période, l'orthopédagogue a expliqué une mise en situation pendant qu'un enfant réalisait les mouvements présentés dans le nouveau scénario. Les enfants ont ensuite été libres de jouer dans l'environnement de jeu de leur choix. La mise en situation a semblé intéresser plusieurs enfants qui ont reproduit les mouvements démontrés. Ils ont alors manipulé des objets et réalisé des mouvements avec le corps entier qui leur ont permis d'accomplir plusieurs tâches en lien avec le développement du sens du nombre. La mise en situation a semblé convenir au niveau de développement des enfants. En effet, comme l'expliquent Marinova et Biron (2016), pour soutenir l'apprentissage des mathématiques, le contexte proposé doit permettre de réaliser des défis. Cette période a donc démontré qu'il peut être pertinent que l'adulte dirige davantage les scénarios de jeu des enfants lorsqu'il veut amener les enfants à développer certaines habiletés plus spécifiques. D'ailleurs, Carbonneau *et al.* (2013) suggèrent que l'adulte accompagne les enfants qui manipulent des objets par un support verbal. Cependant, la mise en place d'un scénario de jeu semble avoir nui à la créativité des enfants. Lors de cette période, il a été possible de constater que trop guider les enfants a nui à l'évolution de leurs propres scénarios de jeu.

Lors de la quatrième et de la cinquième périodes, il a été intéressant de constater que certains enfants ont réinvesti les mouvements démontrés lors de la troisième période. Également, plusieurs enfants ont élaboré de nouveaux scénarios de jeu. En effet, l'ajout de matériel soit des œufs en plastique vide, des dominos et des images de mains illustrant différents nombres de doigts semblent avoir stimulé le jeu des enfants. À partir des scénarios élaborés par les enfants, l'orthopédagogue a joué le rôle de cojoueuse et les a amenés à réaliser de nouveaux mouvements soutenant le développement du sens du nombre. Il semble donc qu'un « environnement riche où le jeu, notamment le jeu symbolique, est amorcé par l'enfant et soutenu par l'adulte permet à l'enfant d'explorer, de créer, d'improviser, de jouer un rôle, de manipuler, etc. » (MEQ, 2021, p.9).

Bref, à la suite des démarches de mise en œuvre, il a semblé qu'adopter le rôle de leadeuse un court moment ait permis aux enfants de reproduire certains mouvements soutenant le développement du sens du nombre. Une fois que les enfants ont expérimenté ces mouvements, le rôle de cojoueuse a été beaucoup plus porteur pour enrichir les scénarios de jeu des enfants et les amener à réaliser des mouvements soutenant le développement du sens du nombre.

5.1.3.2 Les mouvements réalisés lors des cinq périodes de jeu

Pendant ce projet, la réalisation d'actions pour soutenir le développement du sens du nombre dans un contexte de jeu libre est en adéquation avec les domaines de développement et les compétences décrits par le ministère de l'Éducation (2021). Par

exemple, les enfants ont pu expérimenter différentes façons de bouger, ce qui a eu le potentiel d'accroître leur développement physique et moteur. De plus, comme le souligne le ministère de l'Éducation (2021) les enfants ont besoin « de manipuler une variété d'objets qui favorisent l'exploration et la construction de concepts dans les différents domaines d'apprentissage » (p.49). Aussi, il est important de leur permettre « de s'engager et d'être actifs dans des activités significatives prenant appui sur leurs intérêts, leurs besoins et leur vécu » (p.49).

Lors du projet, les enfants ont davantage réalisé de mouvements impliquant la manipulation d'objets comparativement aux mouvements faits avec le corps entier. La manipulation d'objets avec les mains a également amené les enfants à réaliser un plus grand nombre de tâches en lien avec le développement du sens du nombre. Le projet semble donc être en adéquation avec la recension des écrits de Carbonneau *et al.* (2013) qui démontre que la manipulation d'objets soutient généralement l'apprentissage. À la suite de leur analyse, ces auteurs avaient fait plusieurs recommandations. Une de leur recommandation était d'utiliser les objets neutres, car ils sont plus efficaces que l'utilisation des objets riches en détail. En effet, « le matériel ouvert, simple et évolutif doit être privilégié, puisqu'il favorise des jeux de plus grande qualité comparativement à un matériel fermé, réaliste, ayant un usage unique et prédéfini » (Landry, *et al.*, 2021, p. 91). Ces auteurs expliquent également qu'il est pertinent de changer progressivement le matériel fermé par du matériel ouvert afin de favoriser la substitution symbolique. Lors de la quatrième et de la cinquième période, les objets qui semblaient neutres ont

été davantage utilisés par les enfants. Par exemple, il a été possible d'observer les enfants utiliser les cubes, les diamants et les œufs de différentes façons. Pendant la quatrième période, les enfants ont utilisé les diamants et les œufs pour représenter des réserves d'eau et de nourriture. Durant la cinquième période, les enfants ont manipulé les cubes qui représentaient des médicaments pour soigner les chevaux et les licornes.

Les mouvements faits avec le corps entier ont principalement amené les enfants à réciter la comptine de nombres et ils ont soutenu le développement du sens ordinal des nombres. Par exemple, les enfants se sont déplacés sur les tapis de mousse et ils ont sauté sur place en récitant la comptine des nombres. Les mouvements avec le corps entier peuvent donc permettre aux enfants de développer le sens ordinal des nombres comme le soulignent les écrits de Link *et al.* (2013), qui ont permis aux élèves de se déplacer sur une droite numérique afin de se représenter l'ordre des nombres donnés.

5.1.3.3 Le développement du sens du nombre

Lors du projet, les actions des enfants ont permis de favoriser le développement du sens du nombre en lien avec les habiletés identifiées par Picard (2012) et Bednarz et Janvier (1988). À plusieurs reprises, il a été possible d'observer les enfants réciter la comptine des nombres, dénombrer des collections d'objets et former des collections d'objets. Cependant, il a semblé plus difficile d'amener les enfants à réaliser des actions soutenant les habiletés de transformation et de comparaison de collections ou de conservation du nombre. Pour amener les enfants à réaliser des mouvements soutenant ces habiletés, l'enseignante et l'orthopédagogue ont dû intervenir dans le jeu des

enfants en adoptant des rôles soutenant le jeu symbolique décrit par Johnson *et al.* (2005). À la suite de la réalisation de ce projet, il est difficile de statuer sur le fait que les enfants aient développé ou non leur sens du nombre. Comme la durée du projet était limitée à 5 périodes de jeu et que ce ne sont pas tous les enfants qui étaient présents à chacune des périodes dans le nouvel environnement, il n'a pas été possible d'observer une amélioration en lien avec les actions reliées au développement du sens du nombre. De plus, dans une perspective de développement global, les retombées d'un tel projet sont difficilement observables sur le court terme. Aussi, comme l'expliquent Bouchard *et al.* (2021) « le développement global n'est pas toujours linéaire, et les comportements des enfants, pas toujours constants. Ainsi, un enfant peut agir comme on pourrait s'y attendre un jour, puis se comporter différemment le lendemain, dans le même contexte (variabilité intra-individuelle) » (p.59). Cependant, il a été possible d'observer les enfants manipuler une variété d'objets et réaliser des mouvements avec leur corps entier qui ont soutenu le développement du sens du nombre. Par exemple, les enfants ont manipulé du matériel de jeu où les nombres étaient représentés. Il est donc fort probable que l'environnement mis en place lors de ce projet ait suscité un éveil au prérequis en mathématique et ait permis aux enfants de développer certaines bases nécessaires aux apprentissages futurs.

5.2 *Analyse critique de la démarche empruntée*

Ce projet est pertinent socialement, car il a permis de mettre en place et de décrire des démarches entre une orthopédagogue et une enseignante pour soutenir le

développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Cette démarche pourrait être utilisée dans les milieux scolaires afin de soutenir le développement des enfants tout en tenant compte de leurs besoins. La collaboration entre l'enseignante et l'orthopédagogue a été essentielle afin de réaliser ce projet.

5.2.1 La collaboration entre l'enseignante et l'orthopédagogue

Ce projet s'est réalisé grâce à la collaboration entre l'enseignante et l'orthopédagogue. Tout d'abord, l'orthopédagogue a présenté le projet à l'enseignante qui a manifesté son intérêt à y participer et qui s'est impliquée tout au long de celui-ci. Ainsi, il est possible d'affirmer que l'enseignante et l'orthopédagogue partageaient un but commun qui est l'un des critères mis de l'avant par Allenbach *et al.* (2016) pour favoriser la collaboration. Tout au long du projet, l'enseignante et l'orthopédagogue ont partagé leurs idées et leurs réflexions afin d'atteindre les objectifs du projet. Le partage d'expertise entre les deux adultes a permis de mettre en place un environnement tenant compte des besoins développementaux des enfants. En effet, le partage d'expertise et la reconnaissance de la complémentarité de l'autre sont également des critères reliés à une bonne collaboration (Allenbach *et al.*, 2016). De plus, l'enseignante a permis à l'orthopédagogue d'utiliser l'espace dans sa classe et elle lui a accordé du temps pour échanger leurs réflexions à plusieurs moments pendant le projet. Le journal de bord, inspiré des travaux de Baribeau (2005) a été un outil efficace pour permettre à l'orthopédagogue de noter les constats et les réflexions tout au long du projet.

Cependant, comme l'enseignante et l'orthopédagogue discutaient pendant l'heure du dîner suivant les périodes de jeu, il n'a pas été nécessaire d'échanger à l'aide du journal de bord accessible sur la plateforme Microsoft Teams.

Malgré le fait que la collaboration ait été favorable à la réalisation du projet, il est possible de dégager certaines limites en lien avec le critère se rapportant à la clarification des rôles et des responsabilités (Allenbach *et al.*, 2016). Lors du projet, les rôles et les responsabilités ont plus ou moins été clarifiés. L'orthopédagogue avait des attentes face aux rôles que pouvait jouer l'enseignante dans le nouvel environnement de jeu. Cependant, elle a pu constater que l'enseignante faisait face à certaines contraintes qui limitaient son implication. Par exemple, l'enseignante devait aider certains enfants à terminer leurs ateliers tout en supervisant l'ensemble du groupe pendant la période de jeu. L'enseignante ne pouvait donc pas adopter la même posture que l'orthopédagogue. L'enseignante a tout de même pris le temps d'observer le jeu des enfants dans le nouvel environnement. De plus, elle s'est intéressée au jeu des enfants et les a questionnés à plusieurs reprises afin de les amener à réaliser des mouvements soutenant le développement du sens du nombre. Ainsi, l'orthopédagogue a pu constater que l'enseignante et elle semblaient avoir des visions différentes du rôle que pouvait jouer l'adulte dans le jeu des enfants. L'orthopédagogue prônait davantage que les adultes jouent le rôle de cojoueuse alors que les contingences du travail de l'enseignante ne semblaient pas favoriser ce rôle chez celle-ci. De plus, avant d'intervenir dans le jeu des enfants, il était nécessaire de prendre le temps d'observer

le scénario de jeu et de réfléchir à un rôle permettant de s'y intégrer, ce qui pouvait être un défi pour l'enseignante qui avait la classe à gérer. Comme l'expliquent Marinova et Biron (2016), l'intégration au jeu des enfants peut être un défi pour les adultes qui doivent :

1) se placer comme joueur potentiel en observant le jeu des enfants, 2) analyser le jeu, ses règles et imaginer comment s'y insérer, 3) s'inviter dans le jeu tout en sachant que cela n'est pas possible, et 4) jouer le jeu de l'enfant en négociant, si possible, des variantes au jeu de ce dernier. (p.51)

Malgré une vision différente en lien avec le rôle de l'adulte dans le jeu des enfants, la collaboration a permis de mettre en œuvre les démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre et d'atteindre les objectifs du projet.

5.2.2 Les démarches interreliées

Les démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre ont été interreliées et se sont influencées tout au long du projet. Elles se sont inspirées de la démarche de recherche-développement décrite par Loisel et Harvey (2007). Le développement de l'environnement de jeu a évolué à chacune des périodes de jeu dans une logique de conception, de mise à l'essai et d'observation afin de porter un regard critique sur ce qui avait été mis en place et d'apporter des modifications pour la période suivante. L'interrelation entre les différentes démarches a permis d'enrichir l'environnement de jeu lors des cinq périodes. De plus, ce projet s'est inspiré des étapes reliées à la démarche de collaboration décrites par Prud'Homme et Leclerc (2014). Ces étapes qui se déroulent de façon cyclique sont d'étudier, de réfléchir, de planifier et d'exécuter.

Au commencement, l'enseignante et l'orthopédagogue ont étudié et ont discuté des besoins des enfants se rapportant au développement du sens du nombre. Elles ont ensuite réfléchi à quel environnement elles pourraient mettre en place et quels rôles elles pourraient jouer dans le jeu des enfants. Elles ont ensuite planifié les périodes de jeu et les ont mises en œuvre à cinq reprises. La mise en place de chaque période de jeu a suscité des échanges, des réflexions, des constats et a amené des modifications à apporter aux périodes suivantes. Ainsi, l'enseignante et l'orthopédagogue ont réalisé à nouveau les étapes d'étudier, de réfléchir, de planifier et d'exécuter afin de mettre en place un environnement de jeu favorable à la réalisation d'actions soutenant le développement du sens du nombre.

5.2.3 L'utilisation d'un environnement de jeu déjà mis en place dans la classe

Lors du projet, le nouvel environnement a été mis en place avant chaque période de jeu. Cependant, dans un contexte réel, le temps risque d'être plus limité pour mettre en place un environnement de jeu avant chaque période de jeu libre. D'ailleurs, les enseignantes doivent maintenant suivre les recommandations du Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021), qui prescrit deux périodes de jeu libre par jour d'une durée de 45 à 60 minutes. Il aurait donc été plus réaliste d'utiliser un environnement de jeu déjà présent dans la classe ou d'aménager un nouvel environnement de jeu et de le laisser en place pendant plusieurs semaines. Laisser l'environnement de jeu en place pendant plusieurs semaines et l'ajuster selon les observations réalisées aurait probablement permis aux enfants de développer un plus

grand nombre de scénarios de jeu. Aussi, les enfants auraient eu l'opportunité de réinvestir les mouvements modélisés lors de chaque période de jeu libre même si l'orthopédagogue n'était pas présente. L'enseignante aurait alors pu observer le jeu des enfants et partager ses observations à l'orthopédagogue. Les deux adultes auraient ensuite pu réfléchir et apporter des modifications à l'environnement de jeu afin de l'enrichir. D'ailleurs, Charron *et al.* (2021) recommandent que, plusieurs fois par année, la personne enseignante modifie les aires de jeu ou change le matériel afin de s'ajuster aux intérêts des enfants, à leurs besoins et à leurs degrés d'autonomie.

Les périodes de jeu étaient également espacées dans le temps, ce qui pouvait limiter le développement des scénarios de jeu des enfants. Aussi, certains enfants ont très peu joué dans les nouveaux environnements de jeu. Il est possible que les environnements mis en place n'aient pas été adaptés aux besoins de certains enfants ou qu'ils n'aient pas répondu à leurs intérêts.

5.3 Pertinence orthopédagogique du projet

Ce projet est pertinent, car il démontre que l'orthopédagogue peut s'impliquer afin de valoriser le jeu libre comme contexte d'intervention pour soutenir le développement des enfants. Il est important de tenir compte du grand potentiel qu'a le jeu pour favoriser le développement global des enfants. Aussi, ce projet valorise le rôle que peut jouer l'orthopédagogue dans le contexte du jeu symbolique. De plus, il démontre comment l'orthopédagogue peut s'impliquer dans les démarches d'évaluation, de conception et de mise en œuvre qui se déroulent de façon interreliée. Aussi, ce projet

propose un modèle de collaboration entre une orthopédagogue et une enseignante à l'éducation préscolaire et démontre l'importance de la collaboration pour favoriser le développement des enfants.

Grâce à ce projet, l'étudiante-chercheuse a été amenée à se questionner sur la pratique de l'orthopédagogue à l'éducation préscolaire. Comme le mentionne Pelletier (2018), très peu d'études semblent avoir porté sur le travail de l'orthopédagogue à l'éducation préscolaire utilisant la pédagogie par le jeu. Ce projet a donc permis de mettre de l'avant le rôle de l'orthopédagogue dans la mise en œuvre d'un environnement de jeu favorisant la réalisation de mouvements afin de soutenir le développement du sens du nombre des enfants dans un contexte de jeu symbolique.

5.3.1 L'adoption de pratiques soutenant le développement global des enfants

Le projet a aussi sensibilisé l'orthopédagogue à l'importance d'utiliser des pratiques soutenant le développement global des enfants. Il lui a permis de clarifier sa vision compte tenu des deux approches s'opposant actuellement à l'éducation préscolaire. Ces deux approches sont d'ailleurs mises de l'avant par le mandat retrouvé dans le nouveau Programme-cycle de l'éducation préscolaire (MEQ, 2021) qui sont de favoriser le développement global de tous les enfants et de mettre en œuvre des interventions préventives. À la suite de l'adoption du Programme-cycle à l'éducation préscolaire, un collectif de chercheurs et chercheuses et d'experts et d'expertes (April *et al.* 2021) a remis en question certains éléments retrouvés dans ce programme. Ces auteurs soulignent que la mise en place d'activités de prévention universelle et ciblée valorise

une approche centrée sur l'enseignement des prédicteurs de réussite. Cela encourage donc la perspective prédictive qui cherche à identifier les retards des enfants et à les combler afin que ceux-ci soient au même niveau. De plus, ces auteurs mettent de l'avant qu'identifier les enfants en difficulté à partir de standards normalisés ne respecte pas leur rythme et risque de leur créer de l'anxiété. Aussi, ils expliquent que le dépistage peut mener au surdiagnostic qui risque d'engendrer du stress pour l'enfant et sa famille (April, 2021) alors qu'on devrait plutôt avoir des attentes individualisées en fonction du potentiel de chaque enfant. Comme l'expliquent Bouchard *et al.* (2021) « il vaut mieux comparer l'enfant à lui-même, afin d'apprécier avec justesse son évolution » (p. 60). Également, selon Gillain-Mauffette (2012) l'enseignement des prédicteurs de réussite en lecture et écriture « ne développe pas les capacités à prendre des décisions, à planifier, à interagir avec les adultes et les autres enfants. Il rend les enfants passifs et moins enclins à poursuivre par eux-mêmes leurs apprentissages » (p.28). De plus, le développement des enfants entre 4 et 6 ans varie grandement. Comme l'expliquent Bouchard *et al.* (2021), il existe une variabilité interindividuelle surtout en bas âge qui fait en sorte que le développement global des enfants n'est pas toujours linéaire. Dans sa lettre d'opinion, le collectif de chercheurs et chercheuses et d'experts et d'expertes (April *et al.* 2021) pour un programme-cycle préscolaire orienté vers le développement global de l'enfant a recommandé la mise de l'avant d'une prévention écosystémique qui :

visait à créer des conditions favorables au développement de l'enfant dans ses multiples dimensions considérées à la fois, par des pratiques inclusives qui tiennent compte des facteurs autant individuels qu'environnementaux, qui

répondent aux besoins de l'enfant et qui suivent son rythme, ses intérêts et son potentiel. (p.1)

Baby (2020) met également de l'avant l'idée de l'approche écosystémique à l'éducation préscolaire en proposant que les ressources disponibles dans les régions contribuent au développement des enfants. Il semble donc important de poser un regard critique sur les pratiques que devrait adopter l'orthopédagogue à l'éducation préscolaire afin qu'elles soient axées sur le développement global des enfants. En effet, selon Lamarche (2020), les pratiques des orthopédagogues pour soutenir l'émergence de l'écrit sont principalement d'enseigner les prédicteurs de réussite ce qui se rapproche davantage à l'approche scolarisante. Les orthopédagogues devraient plutôt favoriser les interventions utilisant le jeu, car le jeu est la manière privilégiée pour les enfants d'apprendre et de développer leur potentiel (MEQ, 2021).

5.3.2 Une remise en question de l'implantation du modèle de réponse à l'intervention à l'éducation préscolaire

Ce projet amène également à s'interroger sur l'implantation du modèle de réponse à l'intervention à l'éducation préscolaire et du rôle qu'a à y jouer l'orthopédagogue. Selon ce modèle, l'orthopédagogue peut intervenir au deuxième niveau auprès d'un sous-groupe d'élèves pour donner un enseignement explicite en lien avec les difficultés ciblées et au troisième niveau pour donner un enseignement intensif et individualisé sur les difficultés ciblées. Toutefois, à l'éducation préscolaire, l'orthopédagogue pourrait soutenir le premier niveau en mettant en œuvre des interventions préventives universelles et ciblées. Afin de mieux connaître les effets de l'implantation de ce

modèle à l'éducation préscolaire, Shepley et Grisham Brown (2019) ont fait une méta-analyse. Ils ont ainsi pu dégager l'effet de ce modèle sur les différents aspects du développement chez les enfants. À la suite de leur analyse, ces chercheurs ne recommandent pas l'implantation de ce modèle à l'éducation préscolaire, car les résultats n'ont pas montré suffisamment d'effets positifs sur différents aspects liés à l'émergence de l'écrit, la compréhension orale et le langage expressif. De plus, les personnes auteures soulignent qu'il manque de données sur l'implantation du modèle de la réponse à l'intervention à l'éducation préscolaire. Également, ils rappellent que les enfants d'âge préscolaire ont leurs propres caractéristiques et qu'ils sont différents de ceux cheminant au primaire. Il est donc essentiel de ne pas transférer les recommandations faites pour un groupe d'âge à un autre sans porter un regard critique et se questionner. C'est ce qu'a fait Dansereau (2021) en proposant une intervention de soutien à l'apprentissage en mathématiques à l'éducation préscolaire inspirée du modèle de réponse à l'intervention. L'auteur mentionne que des ajustements sont nécessaires pour utiliser ce modèle d'intervention à l'éducation préscolaire et qu'il faut réfléchir aux mesures de soutien afin qu'elles respectent le développement global des enfants. Elle propose donc des pistes d'intervention au niveau un et deux du modèle. Par exemple, au premier niveau du modèle, elle valorise l'utilisation d'outils d'évaluation axés sur l'observation et adaptés aux enfants. De plus, au deuxième niveau du modèle, les résultats de son étude ont démontré que le questionnement et l'étayage sont des interventions efficaces pour soutenir le développement des enfants relié au déterminant du sens du nombre. D'ailleurs « le questionnement correspond à un moyen

approprié à condition qu'il fasse appel avant tout à des questions ouvertes et qu'il incite l'enfant à se représenter son fonctionnement mental » (Portelance et Ouellet, 2004, p.74) alors que l'étayage est une « forme d'accompagnement où un partenaire avec plus d'habiletés que l'enfant le soutient, dans sa zone de développement proximal, de façon appropriée, pour que celui-ci soit capable d'augmenter ses compétences dans une situation donnée, dans une perspective d'autonomie » (Cloutier, 2012, p.60). Ainsi, à l'éducation préscolaire, l'orthopédagogue pourrait intervenir dans le jeu libre des enfants en les accompagnant dans leurs scénarios de jeu. En jouant un rôle, il pourrait les questionner et soutenir leur développement. À l'éducation préscolaire, il serait donc adéquat que l'orthopédagogue privilégie les interventions du premier niveau décrit dans le modèle de réponse à l'intervention. D'ailleurs, lors du projet, l'environnement de jeu a été conçu pour soutenir le développement de tous les enfants.

5.4 Retombées du projet sur mon développement professionnel

Ce projet m'a permis de clarifier ma vision de l'éducation préscolaire et du rôle que peut jouer y l'orthopédagogue afin de soutenir le développement global des enfants. De plus, il m'a permis d'observer le développement des enfants en lien avec le sens du nombre et le jeu symbolique. Il m'a donné l'occasion d'expérimenter différents rôles dans le jeu symbolique des enfants afin de susciter des situations d'apprentissage issues du jeu favorisant la réalisation de mouvements pour soutenir le développement du sens du nombre. Lors de ma pratique professionnelle à l'éducation préscolaire, je désire

privilégier les interventions utilisant le jeu, car elles risquent de respecter davantage les intérêts des enfants.

En réalisant ce projet, j'ai développé plusieurs compétences décrites par Brodeur *et al.* (2015) se rapportant à l'axe 1 (évaluation- intervention spécialisées), à l'axe 2 (collaboration et soutien à l'enseignant-apprentissage) et à l'axe 3 (éthique, culture et développement professionnel). Par exemple, j'ai agi de façon éthique et responsable dans l'exercice de mes fonctions en respectant les besoins de l'enseignante et des enfants. De plus, j'ai développé des compétences retrouvées dans le référentiel des compétences professionnelles liées à l'exercice de l'orthopédagogue au Québec (L'Association des Orthopédagogues du Québec [L'ADOQ], 2018). Tout d'abord, le projet m'a permis de « mettre en œuvre une démarche d'évaluation orthopédagogique adaptée à la situation de l'apprenant » (L'ADOQ, 2018, p.13). Dans le cadre de ce projet, l'évaluation était la même pour tous les enfants et elle était adaptée à l'éducation préscolaire. En effet, des démarches d'évaluation adaptées aux enfants de l'éducation préscolaire ont été réalisées tout au long du projet. Des entrevues inspirées des travaux de Bednarz et Janvier (1988) ont été faites afin de mieux connaître le développement du sens du nombre des enfants. De plus, le jeu des enfants a été observé tout au long du projet. Également, le projet m'a permis de « mettre en œuvre une démarche d'intervention adaptée à la situation de l'apprenant » (L'ADOQ, 2018, p.14). Ainsi, un environnement de jeu adapté aux besoins des enfants a été mis en place pour soutenir le développement du sens du nombre en leur permettant de manipuler des objets avec

leurs mains et de réaliser des mouvements avec leur corps entier. Également, j'ai développé mes compétences d'évaluation et d'intervention dans une pédagogie par le jeu lorsque j'ai expérimenté différents rôles préconisés pour susciter le développement de l'enfant dans le jeu (Johnson *et al.*, 2005). J'ai également développé des compétences de collaboration, car j'ai été en mesure « d'établir et de maintenir un climat qui favorise la collaboration, l'entraide et le respect mutuel avec les acteurs concernés » (L'ADOQ, 2018, p. 16). De plus, j'ai collaboré avec l'enseignante afin d'identifier et d'instaurer des conditions favorables dans l'environnement de jeu afin de soutenir le développement des enfants.

CHAPITRE VI

CONCLUSION

Dans le cadre de cet essai, l'étudiante-chercheuse a amélioré ses compétences en lien avec sa pratique professionnelle à l'éducation préscolaire. Tout d'abord, la rédaction de la problématique lui a permis d'approfondir ses connaissances en lien avec les enjeux retrouvés à l'éducation préscolaire. Par exemple, l'étudiante-chercheuse a pris connaissance que même si le jeu est reconnu comme étant le contexte d'apprentissage à privilégier pour soutenir le développement global des enfants (Ministère de la Famille, 2014), de plus en plus d'enseignantes de l'éducation préscolaire ressentent une pression à utiliser des pratiques « scolarisantes » au détriment des pratiques comme le jeu et l'exploration (Gallant, 2009 ; Lynch, 2015 ; Marinova et Drainville, 2019). De plus, elle a pu constater que peu d'études semblent avoir porté sur le travail de l'orthopédagogue à l'éducation préscolaire utilisant la pédagogie par le jeu (Pelletier, 2018). Également, elle a pu valider la pertinence d'intervenir pour soutenir le développement du sens du nombre à l'éducation préscolaire, car il est un important prérequis pour préparer les enfants aux apprentissages en arithmétique (Deshaies *et al.*, 2015). De plus, comme la manipulation et l'action sur l'environnement soutiennent le développement du domaine cognitif des enfants (Bouchard *et al.* 2021), il a semblé nécessaire pour l'étudiante-chercheuse de collaborer avec une enseignante de l'éducation préscolaire afin de mettre en place des environnements de jeu favorisant la

réalisation de mouvements. La question de recherche était donc : Comment des démarches réalisées conjointement par l'enseignante et l'orthopédagogue peuvent-elles soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements?

Afin de répondre à cette question, plusieurs concepts ont été abordés dans le cadre conceptuel, dont le sens du nombre, le jeu à l'éducation préscolaire, l'apprentissage par le mouvement et les démarches de collaboration. Cette recherche a donc eu pour but de documenter les démarches mises en œuvre entre un orthopédagogue et une enseignante pour développer le sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire lors de situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements. Trois objectifs ont été définis, dont 1) décrire et analyser les **démarches d'évaluation** d'une orthopédagogue et d'une enseignante en lien avec le niveau de développement du sens du nombre et les scénarios de jeux des enfants à l'éducation préscolaire, 2) décrire et analyser les **démarches de conception** d'environnements pour susciter des situations d'apprentissage issues du jeu intégrant des mouvements pour soutenir le développement du sens du nombre chez des enfants à l'éducation préscolaire, 3) décrire et analyser les **démarches de mise en œuvre** de ces environnements.

Pour répondre à ces objectifs, différents outils ont été présentés, dont la grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre, la grille d'observation des périodes de jeu, l'observation directe, la grille de planification des périodes de jeu et le

journal de bord. Ces outils ont décrit et analysé les trois démarches du projet qui ont été interreliées et qui se sont influencées tout au long du projet.

Tout d'abord, les démarches d'évaluation ont évalué le développement du sens du nombre lors d'entrevues inspirées des travaux de Bednarz et Janvier (1988). Ces entrevues ont permis d'identifier les capacités et les besoins développementaux des enfants et de déterminer les tâches qui étaient à prioriser, à travailler et à poursuivre. Afin de mieux connaître les besoins des enfants, il a été pertinent que l'orthopédagogue réalise cette entrevue. Les démarches d'évaluation ont également permis d'observer trois périodes de jeu libre et d'observer cinq périodes de mise en œuvre. L'observation de ces périodes a été essentielle, car elle a permis de concevoir des environnements de jeu tenant compte des intérêts des enfants, de les adapter à leurs besoins et de les modifier en fonction des constats et des réflexions faites à chacune des périodes. Ensuite, à partir des observations réalisées, l'enseignante et l'orthopédagogue ont réalisé les démarches de conception avant chaque période de mise en œuvre. Pour favoriser le jeu des enfants, les intervenantes ont constaté qu'il était important d'aménager le nouvel environnement dans un espace suffisamment grand, accessible et près des autres coins de jeu. Elles ont également constaté qu'il était important de porter un regard critique sur le choix du matériel et de mettre à la disposition des enfants une grande variété de matériels afin de respecter leurs intérêts et leurs besoins. Puis, les démarches de mise en œuvre des environnements de jeu se sont déroulées à 5 reprises. Lors de la première et de la deuxième période, les adultes ont joué le rôle

d'observatrices afin d'observer quels scénarios de jeu les enfants élaboraient et quelles actions ils réaliseraient dans le nouvel environnement. Les adultes ont constaté que les enfants réalisaient peu d'actions en lien avec le développement du sens du nombre si l'adulte ne jouait pas un rôle dans leur jeu. Lors de la troisième période, l'orthopédagogue a donc joué le rôle de leadeuse et a présenté une mise en situation avant la période de jeu afin de modeler certains mouvements. Lors de cette période, plusieurs enfants ont reproduit les actions démontrées soutenant le développement du sens du nombre. Cependant, le scénario de jeu présenté aux enfants a semblé freiner leur créativité face à de nouveaux scénarios de jeu. Pendant la quatrième et la cinquième période, les adultes ont donc joué le rôle d'observatrices pendant les premières minutes afin de prendre connaissance des scénarios de jeu des enfants. Il a été intéressant de constater que les enfants ont reproduit les actions présentées par l'orthopédagogue lors de la troisième période. Ils ont donc volontairement réinvesti les mouvements qui avaient été démontrés par l'orthopédagogue. À partir des scénarios de jeu que les enfants ont élaborés, l'orthopédagogue et l'enseignante sont intervenues dans leur jeu afin de les amener à réaliser des actions soutenant le développement du sens du nombre. En jouant le rôle de cojoueuse, l'orthopédagogue a amené plusieurs enfants à réaliser des actions soutenant le développement du sens du nombre.

La discussion a ensuite permis de faire une analyse critique des démarches réalisées sur différents aspects. En expérimentant les différents rôles préconisés par Johnson *et al.* (2005), l'orthopédagogue a constaté la pertinence de jouer le rôle de metteuse en

scène, d'observatrice, de cojoueuse et de leadeuse pour enrichir et soutenir le jeu des enfants. L'environnement mis en place et les rôles joués par les adultes ont permis aux enfants de réaliser des mouvements avec le corps entier et de manipuler des objets. À la suite de ce projet, il semble que la manipulation d'objets ait davantage permis aux enfants de réaliser des actions soutenant le développement du sens du nombre comparativement aux mouvements faits avec le corps entier. De plus, l'environnement de jeu mis en œuvre a été favorable au développement de certaines habiletés. À plusieurs reprises, il a été possible d'observer les enfants réciter la comptine des nombres, dénombrer et former des collections. Cependant, il a été plus difficile d'amener les enfants à réaliser des actions soutenant les habiletés de transformation et de comparaison de collections ou de conservation du nombre.

Lors du projet, il aurait été plus réaliste d'utiliser un environnement de jeu déjà mis en place dans la classe et de le modifier selon les intérêts, les besoins et le degré d'autonomie des enfants. En réalisant ce projet, l'étudiante-chercheuse a développé plusieurs compétences se rapportant aux trois axes de Brodeur *et al.* (2015). Ce projet a permis à l'étudiante-chercheuse de clarifier sa vision de l'éducation préscolaire et du rôle que peut jouer l'orthopédagogue afin de soutenir le développement global des enfants. Ainsi, à l'éducation préscolaire, l'orthopédagogue pourrait intervenir dans le jeu libre des enfants en les accompagnant dans leurs scénarios de jeu. En jouant un rôle, elle pourrait les questionner et soutenir leur développement. Il serait donc adéquat

que l'orthopédagogue privilégie à l'éducation préscolaire les interventions de premier niveau décrites dans le modèle de réponse à l'intervention.

Ce projet a permis à l'étudiante-chercheuse de constater qu'il serait pertinent que les orthopédagogues soient davantage formés à intervenir à l'éducation préscolaire. De plus, comme le souligne Pelletier (2018), les orthopédagogues semblent peu utiliser le jeu comme contexte d'intervention, car ils manquent de connaissances et d'aisance à l'utiliser. Actuellement, les orthopédagogues ne sont pas formés spécifiquement à intervenir auprès des enfants à l'éducation préscolaire. Pourtant, ils sont amenés à travailler avec ce groupe d'âge qui a des besoins développementaux différents des élèves du primaire. Dans l'avenir, il serait nécessaire de réfléchir à des pistes de formation à l'éducation préscolaire pour les orthopédagogues. Par exemple, une des pistes de solution pourrait être d'améliorer la formation initiale des orthopédagogues en offrant des cours ou des stages portant sur les interventions à privilégier à l'éducation préscolaire. De plus, il serait pertinent d'offrir des possibilités de formation continue face à l'intervention à préconiser à l'éducation préscolaire.

RÉFÉRENCES

- Allenbach, M., Borri-Anadon, C., Leblanc, M., Paré, M., Rebetz, F. et Tremblay P. (2016). Les relations de collaboration entre enseignants et intervenants en transition vers l'inclusion scolaire. Dans L. Prud'homme, P. Bonvin, H. Duchesne, et R. Vienneau (dir.), *L'inclusion scolaire : ses fondements, ses acteurs et ses pratiques* (p. 95-118). Bruxelles. Belgique : De Boeck Supérieur.
- Anadón, M. et Couture, C. (2007). La recherche participative, une préoccupation toujours vivace. Dans M. Anadón (dir.), *La recherche participative, Multiples regards* (p. 1-7). Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.
- April, J. (2021). La saga du Programme-cycle d'éducation préscolaire. *Le Devoir*. <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/596954/la-saga-du-programme-cycle-d-education-prescolaire-la-parole-aux-experts-la-saga-du-programme-cycle-d-education-prescolaire>
- April, J., Armand, F., Beaudry, M., Bigras, N., Bilodeau, M., Bolduc, J., Borri-Anadon, C., Bouchard, C., Bouchard, M., Boudreau, M., Bowen, F., Cadoret, G., Chamard, M., Charron, A., Coutu, S., Couture, C., Deshaies, I., Drainville, R., Drouin, S., ... Turgeon, E. (2021). La prévention à l'éducation préscolaire : Faire le bon choix pour nos enfants! Collectif de chercheur.es et d'experts.es (64) pour un programme-cycle à l'éducation préscolaire orienté vers le développement global de l'enfant et la prévention écosystémique. *Le Droit numérique*. <https://www.ledroit.com/2020/11/04/la-prevention-a-leducation-prescolaire--faire-le-bon-choix-pour-nos-enfants-e5dc7ad50c1d1d2a8cd924d70a6fffde>
- April, J. et Charron, A. (2013). *L'activité psychomotrice au préscolaire : des activités nécessaires pour soutenir le développement global de l'enfant*, Montréal : Chenelière Éducation.
- Baby, A. (2020). Préscolaire : adoptons l'école aux enfants. *Le Devoir*. <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/591164/adaptons-l-ecole-aux-enfants>
- Bara, F. et Tricot, A. (2017). Le rôle du corps dans les apprentissages symboliques : apports des théories de la cognition incarnée et de la charge cognitive. *Recherches sur la philosophie et le langage*, 33, 219-249. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01889164>
- Baribeau, C. (2005). Le journal de bord du chercheur. *Recherches qualitatives, Hors série* (2), 98-114. <http://www.recherche->

qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hors_serie_v2/CBaribeau%20HHS2-issn.pdf

- Beaumont, C., Lavoie, J. et Couture, C. (2010). Les pratiques collaboratives en milieu scolaire : cadre de référence pour soutenir la formation. https://crires.ulaval.ca/guide_sec_nouvelle_version.pdf
- Bednarz, N. et Janvier, B. (1988). *Le concept du nombre et son acquisition chez le jeune enfant*. Document d'accompagnement à la vidéo. Montréal : Université du Québec à Montréal, CIRADE.
- Bednarz, N. et Janvier, B. (1994). *La numération : les difficultés suscitées par son apprentissage*. https://www.researchgate.net/publication/275333013_La_numeration_les_difficultes_suscitees_par_son_apprentissage
- Biron, D. et Côté, L. (2016). Quand les mathématiques évoluent au rythme du jeu de l'enfant. Dans K. Marinova, et D. Biron (dir.), *Mathématiques ludiques pour les enfants de 4 à 8 ans* (p. 27-55). Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Boily, F. (2010). Comment aller plus loin? La mathématique à l'éducation préscolaire. *Revue trimestrielle de l'Association d'éducation préscolaire du Québec*. 48(4), 3. https://www.aepq.ca/wp-content/uploads/2018/07/RP_v48n4.pdf
- Biron, D., Caron, É. et Côté, L. (2012). *Développement de la pensée mathématique chez l'enfant. Du préscolaire au premier cycle du primaire*. Québec : Les Éditions CEC.
- Bouchard, C. (2012). Le développement global de l'enfant, au cœur de l'éducation au préscolaire. *Revue trimestrielle de l'association d'éducation préscolaire du Québec*. 50, 2. 9- 14. https://www.aepq.ca/wp-content/uploads/2018/07/RP_v50n2.pdf
- Bouchard, C. (2019). *Le développement global de l'enfant de 0 à 6 ans en contextes éducatifs*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Bouchard, C. et Fréchette, N. (2008). *Le développement global de l'enfant de 0 à 5 ans en contextes éducatifs*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Bouchard, C., Robert-Mazaye, C., Mélançon, J., Deneault, J., Laurent, A., Pulido, L. et Niyubahwe, A. (2021). Le développement global des enfants à l'éducation préscolaire. Dans A. Charron, J. Lehrer, M. Boudreau, et E. Jacob (dir.), *L'éducation préscolaire au Québec : Fondements théoriques et pédagogiques* (p. 241-259). Québec, QC : Presses de l'Université du Québec

- Boudreau, M., Hébert, M-H., Jacob, E., Paquette, A., Robert-Mazaye, C. et Bouchard, C. (2021). L'observation et la documentation pédagogique pour soutenir les enfants. Dans A. Charron, J. Lehrer, M. Boudreau, et E. Jacob (dir.), *L'éducation préscolaire au Québec : Fondements théoriques et pédagogiques* (p. 241-259). Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Brodeur, M., Poirier, L. Laplante, L., Boudreau, C., Makdissi, H., Blouin, P., Boutin, J.-F., Côté, C., Doucet, M., Legault, L. et Moreau, A. C. (2015). *Référentiel de compétences pour une maîtrise professionnelle en orthopédagogie*. Comité interuniversitaire sur les orientations et les compétences pour une maîtrise professionnelle en orthopédagogie. Association des doyens, doyennes et directeurs, directrices pour l'étude et la recherche en éducation au Québec (ADEREQ) : document inédit
- Brougere, G. (1997). Jeu et objectifs pédagogiques : une approche comparative de l'éducation préscolaire. *Revue française de pédagogie, l'éducation préscolaire*, 119, 47-56, https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1997_num_119_1_1166
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C. et Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380–400. <https://doi.org/10.1037/a0031084>
- Carbonneau, K. J. et Marley, S. C. (2015). Instructional guidance and realism of manipulatives influence preschool children's mathematics learning. *The Journal of Experimental Education*, 83(4), 495-513. <https://doi.org/10.1080/00220973.2014.989306>
- Charron, A., Bourdeau, M., Turgeon, E., Point, M. et St-Jean, C. (2021). L'aménagement de l'environnement physique à l'éducation préscolaire. Dans A. Charron, J. Lehrer, M. Boudreau, et E. Jacob (dir.), *L'éducation préscolaire au Québec : Fondements théoriques et pédagogiques* (p. 241-259). Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Clark, C. A. C., Pritchard, V. E. et Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46 (5), 1176-1191. <https://doi.org/10.1037/a0019672>
- Cloutier, S. (2012). *L'étayage, agir comme guide pour soutenir l'autonomie pour un enfant à son plein potentiel*. Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.

- Connelly, J. (2018). Développement des compétences motrices : quel est le rôle de l'enseignante? *Revue trimestrielle de l'association d'éducation préscolaire du Québec*, 56(3), 22-24. https://www.aepq.ca/wp-content/uploads/2018/07/RP_v56n3.pdf
- Corriveau, C. et Jeannotte, D. (2015). L'utilisation de matériel en classe de mathématiques au primaire : quelques réflexions sur les apports possibles. *Bulletin Association mathématique du Québec*, 55(3). <https://www.researchgate.net/publication/303518676>
- Dansereau, K. (2021). *Intervention de soutien à l'apprentissage inspirée du modèle de la réponse à l'intervention (RAI) en mathématiques à l'éducation préscolaire*. [mémoire de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières]. Cognito le dépôt institutionnel de L'UQTR. <https://depote.uqtr.ca/id/eprint/9673/>
- Denault, J., Lefebvre, O. et Rousseau, C. (2014). Le jeu symbolique permet-il de se « préparer à l'école » ? Les effets des ateliers d'expression. *Jeu dans le sable sur le développement d'enfants de 4 à 6 ans. Revue de psychoéducation*, 43 (2), 299–321. <https://doi.org/10.7202/1061186ar>
- Desgagné, S., Bednarz, N., Lebuis, P., Poirier, L. et Couture, C. (2001). L'approche collaborative de recherche en éducation : un rapport nouveau à établir entre recherche et formation. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(1), 33–64. <https://doi.org/10.7202/000305ar>
- Deshaies, I. Miron, J.-M. et Masson, S. (2015). Comprendre le cerveau des élèves pour mieux les préparer aux apprentissages en arithmétique dès le préscolaire. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 134, 39-45. <https://static1.squarespace.com/static/510c0d84e4b0cdc785fa72c5/t/58a5bc742994ca0ac9aab97c/1487256693578/Deshaies2015.pdf>
- Desrochers, A., Laplante, L. et Brodeur, M. (2015). Le modèle de Réponse à l'intervention et la prévention des difficultés d'apprentissage de la lecture au préscolaire et au primaire. *Perspectives actuelles sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture/Contributions about learning to read and write. Actes du Symposium International sur la littéracie à l'école*. 290-314. <https://DOI.ORG/10.17118/11143/10274>
- Drainville, R. et Rajotte, T. (2017). Évaluation de l'effet des situations d'apprentissage issues du jeu sur la motivation d'enfants d'âge préscolaire à s'engager dans des activités mathématiques. *Revue canadienne des jeunes chercheurs et*

chercheurs en éducation, 8 (2), 8-19.
<https://journalhosting.ualgary.ca/index.php/cjnse/article/view/42199>

Dyson, N. I., Jordan, N. C. et Glutting, J. (2011). A number sense intervention for low-income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 46(2), 166-181. <https://doi.org/10.1177/0022219411410233>

Fischer, U., Moeller, K., Bientzle, M., Cress, U. et Nuerk, H.-C. (2011). Sensori-motor spatial training of number magnitude representation. *Psychonomic Bulletin et Review*, 18(1), 177–183. <https://doi.org/10.3758/s13423-010-0031-3>

Fontaine, V. (2008). *Les représentations sociales des orthopédagogues du Québec en rapport avec l'intervention en mathématiques auprès des élèves à risque*. [mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke]. Savoirs UdeS dépôt institutionnel. <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/618>

Fortin, M-F. et Gagnon, J. (2016). Fondements et étapes du processus de recherche : Méthodes quantitatives et qualitatives (3e édition). Montréal, Québec : Chenelière éducation.

Gallant, P. A. (2009). Kindergarten teachers speak out : “Too much, too soon, too fast!” *Reading Horizons*, 49(3), 201–220.
https://scholarworks.wmich.edu/reading_horizons/vol49/iss3/3

Gillain-Maufette, A. (2012). Le jeu et la réussite éducative, *Revue du préscolaire*, 50(2), p. 25-29. https://www.aepq.ca/wp-content/uploads/2018/07/RP_v50n2.pdf

Glenberg, A. M. (2010). Embodiment as a unifying perspective for psychology. *WIREs Cognitive Science*, 1(4), 586–596. <https://doi.org/10.1002/wcs.55>

Hewes, J. (2006). *Let the children play : Nature's answer to early learning*. Montreal: Early Childhood Learning Knowledge Centre.
<https://galileo.org/earlylearning/articles/let-the-children-play-hewes.pdf>

Howden, H. (1989). Teaching number sense, *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 6-11.

Institut de la statistique du Québec. (2018). *Enquête québécoise sur le développement des enfants à la maternelle 2017, Portrait statistique pour le Québec et ses régions administratives*. Institut de la statistique du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/enquete-quebecoise-sur-le-developpement-des-enfants-a-la-maternelle-2017-portrait-statistique-pour-le-quebec-et-ses-regions-administratives.pdf>

- Johnson, J. E., Christie, J. F. et Wardle, F. (2005). *Play, development, and early education*. Boston, MA: Allyn et Bacon.
- Jordan, N.C., Glutting, J. et Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C. et Locuniak, M. N. (2009). Early Math Matters: Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes. *Developmental Psychology*, 3(45), 850-867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Laforme, C. (2017). *Mise en place d'une pratique collaborative au préscolaire dans le cadre d'un projet de développement du concept du nombre : le cas d'une dyade enseignante-orthopédagogue*. [Essai de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières]. Cognito le dépôt institutionnel de L'UQTR. <https://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/8236>
- Lamarche, A. (2020). *Les pratiques de l'orthopédagogue dans le soutien à l'émergence de l'écrit au préscolaire*. [Essai de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières]. Cognito le dépôt institutionnel de L'UQTR. <https://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/9474>
- Landry, S., Bouchard, C. et Pagé, P. (2012). Place au jeu mature! Le rôle de l'enseignant pour l'évolution du jeu symbolique de l'enfant. *Revue préscolaire*, 50 (2), 15-24. https://www.aepq.ca/wp-content/uploads/2018/07/RP_v50n2.pdf
- Landry, S., Point, M. et Jacob, E. (2021). Le jeu chez l'enfant de 4 à 6 ans. Dans A. Charron, J. Lehrer, M. Boudreau et E. Jacob (dir.), *L'éducation préscolaire au Québec : fondement théoriques et pédagogiques* (p. 79-98). Québec : Presses de l'Université du Québec
- L'Association des orthopédagogues du Québec (2016). *Mémoire de l'association des orthopédagogues du Québec dans le cadre des consultations publiques sur la réussite éducative, du ministre de l'éducation Sébastien Proulx*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. <https://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2740778>
- L'Association des orthopédagogues du Québec (2018). *Le référentiel des compétences professionnelles liées à l'exercice de l'orthopédagogue au Québec*. [ladoq.ca. https://www.ladoq.ca/sites/default/files/ladoq_referentiel-des-competences-orthopedagogues_web.pdf](https://www.ladoq.ca/sites/default/files/ladoq_referentiel-des-competences-orthopedagogues_web.pdf)

- L'Association des Orthopédagogues du Québec. (2019). *Qu'est-ce qu'un orthopédagogue*. ladoq.ca. <https://www.ladoq.ca/orthopedagogue>
- Lemay, L., Bouchard, C. et Bigras, N. (2017). *Le jeu comme contexte pour soutenir le développement et les apprentissages des enfants : valorisé, mais méconnu et sous-utilisé – partie 2*. Les Éditions Passe-Temps. <https://pasetemps.com/blogue/jeu-developpement-apprentissage-des-enfants-n3760>
- Lemay, L., Bouchard, C. et Landry, S. (2019). Jouer, apprendre et se développer. Dans C. Bouchard (dir.), *Le développement global de l'enfant de 0 à 6 ans en contextes éducatifs* (2^e éd., p. 55). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lessard Dufresne, É. (2012). *L'appui de l'environnement pour développer le jeu libre chez l'enfant : une étude expérimentale sur l'aménagement d'une salle de jeu multi-âge au niveau préscolaire*. [Essai de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières]. Cognito le dépôt institutionnel de L'UQTR. <https://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/5164>
- Leong, D.J. et Bodrova, E. (2012). Assessing and Scaffolding Make-Believe Play. *National Association for the Education of Young Children*, 67, 28-34. <http://docplayer.net/114360-Make-believe-play-assessing-and-scaffolding-2-3-4-deborah-j-leong-and-elena-bodrova.html>
- Linder, S. M., Powers-Costello, B. et Stegeline, D. A. (2011). Mathematics in early childhood: research-based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39(1), 29-37. <https://doi.org/10.1007/s10643-010-0437-6>
- Link, T., Moeller, K., Huber, S., Fischer, U. et Nuerk, H.-C. (2013). Walk the number Line - an embodied training of numerical concepts. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 74–84. <http://doi.org/10.1016/j.tine.2013.06.005>.
- Loiselle, J. et Harvey, S. (2007). La recherche-développement en éducation : fondements, apports et limites. *Recherches qualitatives*, 27(1), 40-59. [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27\(1\)/loiselle.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27(1)/loiselle.pdf)
- Lynch, M. (2015). More play, please: The perspective of kindergarten teachers on play in the classroom. *American Journal of Play*, 7(3), 347–370. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1070249>

- Manches, A., O'Malley, C. et Benford, S. (2010). The role of physical representations in solving number problems: a comparison of young children's use of physical and virtual materials. *Computers et Education*, 54(3), 622–640. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.023>
- Marinova, K. (2014). *L'intervention éducative au préscolaire : un modèle de pédagogie du jeu*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Marinova, K. (2019). *Lire et écrire des situations d'apprentissage issues du jeu : construire un savoir partagé* (2017-LC-197400). [Rapport de recherche Programme actions concertées]. Fonds de recherche – Société et culture. https://frq.gouv.qc.ca/app/uploads/2021/05/rapport_2016-2017_krasimira.marinova.pdf
- Marinova, K. et Biron, D. (2016). *Mathématiques ludiques pour les enfants de 4 à 8 ans*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Marinova, K. et Drainville, R. (2019). La pression ressentie par les enseignants à adopter des pratiques scolarisantes pour les apprentissages du langage écrit à l'éducation préscolaire. *Revue canadienne de l'éducation*, 42(3), 605-634. <http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/3490/2757>
- Martineau, S. (2005). L'observation en situation : enjeux, possibilités, limites. *L'instrumentation dans la collecte des données. Recherches Qualitatives, Hors Série*, 2, 5-17. http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hors_serie_v2/SMartineau%20HS2-issn.pdf
- Mérini, C. (2007). Les dynamiques collectives dans le travail de l'enseignant : du mythe à l'analyse d'une réalité. Dans J.F. Marcel, V. Dupriez, D. Périsset Bagnoud. et M. Tardif (dir.), *Coordonner, collaborer, coopérer : de nouvelles pratiques enseignantes* (p. 35- 47). Paris : INRP.
- Ministère de la Famille (avec la collaboration du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et du ministère de la Santé et des Services sociaux). (2014). *Favoriser le développement global des jeunes enfants au Québec : une vision partagée pour des interventions concertées*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. <https://www.mfa.gouv.qc.ca/fr/publication/Documents/Favoriser-le-developpement-global-des-jeunes-enfants-au-quebec.pdf>
- Ministère de l'Éducation. (2002). *Les services éducatifs complémentaires : essentiels à la réussite*. Bibliothèque nationale du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/adaptation_serv_compl/SEC_Services_19-7029_.pdf

- Ministère de l'Éducation du Québec. (2002). *L'évaluation des apprentissages au préscolaire et au primaire : Cadre de références*. Bibliothèque nationale du Québec. <http://w3.uqo.ca/transition/carte/materiel/cadreprescolprim.pdf>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2017). *Politique de la réussite éducative, le plaisir d'apprendre, la chance de réussir*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/politiques_orientations/politique_reussite_educative_10juillet_F_1.pdf
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2009). *Progression des apprentissages, mathématique*. Programme de formation de l'école québécoise. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/PDA_PFEQ_mathematique-primaire_2009.pdf
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2006). *Le programme de formation de l'école québécoise*. Bibliothèque nationale du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/PFEQ_presentation-primaire.pdf
- Ministère de l'Éducation du Québec (2021). *Programme-cycle de l'éducation préscolaire*. Programme de formation de l'école québécoise. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/Programme-cycle-prescolaire.pdf
- Moeller, K. Fischer, U. Link, T. Wasner, M. Huber, S. Cress, U. et Nuerk, HC. (2012). Learning and development of embodied numerosity. *Cognitive Processing*, 13, 271-274. <https://doi.org/10.1007/s10339-012-0457-9>
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175–197. <https://doi.org/10.1023/A:1014596316942>
- N'Da, P. (2015). *Recherche et méthodologie en sciences sociales et humaines : réussir sa thèse, son mémoire de master ou professionnel, et son article*. L'Harmattan
- Osborn, A. F. (1995). Conception de jeux, simulations et jeux de rôle. Dans G. Chamberland, et G. Provost. (dir.), *Jeu, simulation et jeu de rôle* (p. 105-127). Québec. QC : Presses de l'Université du Québec.
- Ozgun-Koca, S. A. et Edwards, T. (2011). Hands-on, Minds-on or both? A Discussion of the Development of a Mathematics Activity by Using Virtual and Physical

- Manipulatives. *Journal of Computers in Mathematics and Sciences Teaching*, 30(4), 389-402. <https://www.learntechlib.org/primary/p/34539/>.
- Pelletier, M. (2018). *Les orthopédagogues au préscolaire et au primaire : utilisation de stratégies pédagogiques et enjeux associés à la pédagogie par le jeu*. [Mémoire, Université du Québec à Rimouski]. Dépôt numérique de l'UQAR. <https://semaphore.uqar.ca/id/eprint/1552>
- Picard, C. (2012). *Les difficultés en numération : stratégies d'intervention et pistes d'évaluation au préscolaire et au primaire*. Montréal, Québec : Chenelière Éducation.
- Portelance, L. et Ouellet, G. (2004). Vers l'énoncé d'interventions susceptibles de favoriser l'émergence de la métacognition chez l'enfant du préscolaire. *Revue de l'Université de Moncton*, 35(2), 67-99. <https://doi.org/10.7202/010644ar>
- Prud'Homme, R. et Leclerc, M. (2014). *Données d'observation et gestion de l'apprentissage : guide à l'intention des communautés d'apprentissage professionnelles*. Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Rigal, R., Bouchard, C. et Fréchette, N. (2011). Je grandis en santé : Le développement moteur et développement psychomoteur de 6 à 9 ans. Dans C. Bouchard et N. Fréchette (dir.), *Le développement global de l'enfant de 6 à 12 ans en contextes éducatifs*, (p.287-329). Québec : PUQ.
- Shepley, C. et Grisham-Brown, J. (2019). Multi-tiered systems of support for preschool-aged children: A review and meta-analysis. *Early Childhood Research Quarterly*, 47, 296-308. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.01.004>
- Van de Walle, J.A. et Lovin, L.H. (2007). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage*. Tome 1. Montréal : ERPI.
- Van Nieuwenhoven, C. (1999). *Le comptage. Vers la construction du nombre*. Bruxelles : De Boeck.
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin et Review*, 9(4), 625–636. <https://doi.org/10.3758/BF03196322>

APPENDICE A

ENTREVUE SUR LE DÉVELOPPEMENT DU SENS DU NOMBRE

Entrevue sur le développement du sens du nombre

- ✓ **Utiliser une grille d'évaluation par enfant pour évaluer le niveau de développement du sens du nombre**

Bonjour,

Aujourd'hui, je vais te poser quelques questions sur les nombres afin de mieux te connaître. Est-ce que tu es prêt à commencer?

Récitation de la comptine des nombres

1. Montre-moi jusqu'où tu sais compter?

Dénombrement

2. *(Placer sur la table un nombre de jetons proche du dernier mot-nombre nommé par l'enfant lors de sa récitation de la comptine)* Combien y-a-t-il de jetons sur la table?
3. *(Enlever les jetons et en mettre un plus grand nombre ou un plus petit nombre si l'enfant a rencontré des difficultés lors du dénombrement de la première collection)* Combien y a-t-il de jetons maintenant?
4. Comment as-tu fait pour le savoir?

Conservation

5. *(Prendre les jetons, les brasser dans nos mains et les placer sur la table)* Combien y-a-t-il de jetons maintenant?
6. *(Prendre les jetons, les brasser dans nos mains et les déplacer sur la table)* Combien y a-t-il de jetons maintenant?

Formation de collection

7. *(Placer dans un verre plusieurs bâtons).* Peux-tu mettre sur la table X bâtons.

N de plus

8. *(Ajouter un bâton, si l'enfant a de la facilité ajouter plus deux, trois, ou quatre bâtons)* Si j'ajoute un bâton, combien il y en a sur la table?
9. Comment as-tu fait pour le savoir?

N de moins

10. *(Cacher un bâton, si l'enfant a de la facilité enlever deux, trois ou quatre bâtons) Si j'enlève un bâton, combien il en reste sur la table?*
11. Comment as-tu fait pour le savoir?

Comparaison

12. *(Ajuster le registre numérique en fonction de la réalisation des tâches précédentes. Placer un plus petit nombre de cartes espacées et un plus grand nombre de jetons regroupés sur la table) Est-ce qu'il y a plus de cartes ou de jetons sur la table?*
13. Comment as-tu fait pour le savoir?
14. Qu'est-ce qu'il faut faire pour qu'il y en égal des deux côtés?
15. Comment as-tu fait pour le savoir?

Dénombrement d'une collection dessinée

16. *(Placer une image sur la table qui contient 5, 10, 15 ou 20 images identiques qui ne sont pas alignées) Sur l'image, combien y a-t-il de poissons?*
17. *(Placé une image sur la table qui contient 7, 13, 18 ou 21 images différentes qui ne sont pas alignées) Sur l'image, combien y a-t-il de poissons?*

APPENDICE B

**GRILLE D'ÉVALUATION SUR LE DÉVELOPPEMENT DU SENS DU
NOMBRE**

Grille d'évaluation sur le développement du sens du nombre

Nom de l'élève :

Date :

Tâches	Questions	Observation																		
<p>1. Récitation de la comptine des nombres (question 1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Jusqu'à quel nombre l'enfant récite-t-il correctement la comptine des nombres? 	<p>Récite la comptine des nombres jusqu'à : Erreurs commises : 🚩 Notes :</p>																		
<p>2. Dénombrement de collections d'objets (Questions 2 et 3)</p> <p>(Questions 2 et 3)</p> <p>(Questions 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'enfant dénombre correctement combien il y a de jetons sur la table? Quelle stratégie utilise l'enfant pour dénombrer? Est-ce que l'enfant est capable d'expliquer sa stratégie? 	<table border="1" data-bbox="1031 423 1967 613"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nombre de jetons à dénombrer</th> <th>Nombre de jetons dénombrés</th> <th colspan="2">Dénombre correctement?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Première collection</td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Deuxième collection</td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> </tbody> </table> <p>🚩 Notes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ N'utilise pas de stratégie ✓ Fait un balayage visuel avec les yeux (ne touche pas aux objets) ✓ Récite la comptine des nombres en coordonnant ses gestes à la comptine ✓ Déplace les jetons sur la table (organisation) ✓ Pointe avec son doigt les jetons (le pointage est coordonné ou le pointage est non coordonné) ✓ Réorganise les jetons pour former une représentation qu'il connaît (reconnaissance globale) (organisation) <p>🚩 Notes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Explique sa stratégie) ✓ Non (N'explique pas sa stratégie) <p>🚩 Notes :</p>					Nombre de jetons à dénombrer	Nombre de jetons dénombrés	Dénombre correctement?		Première collection			Oui	Non	Deuxième collection			Oui	Non
	Nombre de jetons à dénombrer	Nombre de jetons dénombrés	Dénombre correctement?																	
Première collection			Oui	Non																
Deuxième collection			Oui	Non																
<p>3. Conservation (Question 5)</p> <p>(Question 6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'enfant reconnaît instantanément qu'il y a le même nombre de jetons lorsqu'ils sont brassés et placés sur la table ou doit-il recompter les jetons? Est-ce que l'enfant reconnaît instantanément qu'il y a le même nombre de jetons lorsqu'ils sont brassés et déplacés sur la table ou doit-il recompter les jetons? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Reconnaît instantanément le nombre de jetons) ✓ Non (Recompte les jetons) <p>🚩 Notes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Reconnaît instantanément le nombre de jetons) ✓ Non (Recompte les jetons) <p>🚩 Notes :</p>																		

<p>4. Formation de collection (Question 7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Est-ce que l'enfant place le bon nombre de bâtons sur la table? ✓ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Dénombrer le bon nombre de bâtons et les mets sur la table du premier coup / avec plusieurs essais) ✓ Non (Ne dénombre pas le bon nombre de bâtons) ✓ Coordonne un mot-nombre à chaque bâton. ✓ Mémorise le nombre demandé 🚩 Notes :
<p>5. N de plus (Question 8)</p> <p>(Question 9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Est-ce que l'enfant reconnaît le bon nombre de bâtons si on en ajoute? ✓ 1-2-3-4 • Est-ce que l'enfant est capable d'expliquer sa stratégie? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Identifie le bon nombre de bâtons) ✓ Non (N'identifie pas le bon nombre de bâtons) ✓ Reconnaît instantanément le nombre de bâtons ✓ Recompte les bâtons (Peut démontrer une non-maitrise ou une maitrise partielle de l'ordre des nombres) 🚩 Notes : ✓ Oui (Explique sa stratégie) ✓ Non (N'explique pas sa stratégie) 🚩 Notes :
<p>6. N de moins (Question 10)</p> <p>(Question 11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Est-ce que l'enfant reconnaît le bon nombre de bâtons si on en enlève? ✓ 1-2-3-4 • Est-ce que l'enfant est capable d'expliquer sa stratégie? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Identifie le bon nombre de bâtons) ✓ Non (N'identifie pas le bon nombre de bâtons) ✓ Reconnaît instantanément le nombre de bâtons ✓ Recompte les bâtons (Peut démontrer une non-maitrise ou une maitrise partielle de l'ordre des nombres) 🚩 Notes : ✓ Oui (Explique sa stratégie) ✓ Non (N'explique pas sa stratégie) 🚩 Notes :
<p>7. La comparaison (Question 12)</p> <p>(Question 13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Est-ce que l'enfant reconnaît s'il y a plus de cartes ou de jetons sur la table? ✓ Nombre de cartes : ✓ Nombre de jetons : • Est-ce que l'enfant est capable d'expliquer sa stratégie? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Reconnaît qu'il y a plus de jetons sur la table) ✓ Non (Ne reconnaît pas qu'il y a plus de jetons sur la table) ✓ Se laisse guider par l'apparence des objets pour trouver la quantité la plus grande ✓ Dénombrer les objets, mais n'identifie pas le bon nombre de jetons ou de cartes ✓ Dénombrer les objets, identifie le bon nombre de jetons ou de cartes ✓ Mémorise la quantité des jetons et des cartes et détermine la quantité la plus élevée (sens ordinal du nombre) ✓ Utilise une stratégie de correspondance terme-à-terme 🚩 Notes : ✓ Oui (Explique sa stratégie) ✓ Non (N'explique pas sa stratégie) 🚩 Notes :

(Question 14)	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'enfant comprend comment égaliser les deux collections d'objets? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Égalise les deux collections d'objets en comptant les collections ou en ajoutant la quantité manquante) ✓ Non (N'égalise pas les deux collections d'objets) 🚩 Notes :
(Question 15)	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'enfant est capable d'expliquer sa stratégie? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (Explique sa stratégie) ✓ Non (N'explique pas sa stratégie) 🚩 Notes :
Dénombrement d'une collection dessinée (Question 16)	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'enfant dénombre correctement le nombre de dessins identiques? ✓ 5-10-15-20 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (dénombre le bon nombre de dessins identiques) ✓ Non (ne dénombre pas le bon nombre de dessins identiques) 🚩 Notes :
(Question 17)	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'enfant dénombre correctement le nombre de dessins différents? ✓ 7-13-18-21 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oui (dénombre le bon nombre de dessins identiques) ✓ Non (ne dénombre pas le bon nombre de dessins identiques) 🚩 Notes :

Bilan				
Description des tâches	Tâches à prioriser			Autres informations
Récite la comptine des nombres de _____ à _____	Vert	Jaune	Rouge	
Dénombrement d'une collection d'objets	Vert	Jaune	Rouge	
Conservation (reconnaître qu'il y a le même nombre d'objets même s'ils sont brassés et déplacés)	Vert	Jaune	Rouge	
Formation de collection	Vert	Jaune	Rouge	
Ajouter des objets à une collection	Vert	Jaune	Rouge	
Retirer des objets à une collection	Vert	Jaune	Rouge	
Comparaison (comparer des collections d'objets)	Vert	Jaune	Rouge	
Dénombrement d'une collection dessinée	Vert	Jaune	Rouge	

APPENDICE C

GRILLE D'OBSERVATION DES PÉRIODES DE JEU

Grille d'observation des périodes de jeu

Encercler la période ciblée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Date : ✓ Période d'observation des situations de jeu : 1 - 2 ✓ Période de mise en œuvre des situations de jeu : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 ✓ Durée de la période :
Thème du jeu <ul style="list-style-type: none"> ✓ Description de ce qui est présenté aux enfants : ✓ Intérêts des enfants : 	
Description de l'espace de jeu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Endroit où l'espace de jeu est aménagé dans la classe : ✓ Matériels :
Nom des enfants jouant dans l'espace	
Scénarios créés par les enfants	
Rôles joués par les enfants	
Accessoires de jeu utilisés par les enfants	
Niveau de développement du jeu (Leong & Bodrova, 2012)	

<p>Rôles joués par l'enseignante et l'orthopédagogue (Johnson, Christie, & Wardle, 2005)</p>	
<p>Les mouvements réalisés (Manipulation d'objets, mouvement fait par le corps entier)</p>	
<p>Les tâches réalisées en lien avec le sens du nombre (Bednarz & Janvier, 1988)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Réciter la comptine des nombres 2. Dénombrer une collection 3. Former une collection 4. Ajouter des objets à une collection 5. Retirer des objets à une collection 6. Comparer une collection 	

APPENDICE D

GRILLE DE PLANIFICATION DES PÉRIODES DE JEU

Planification des périodes de jeu	
Période	
Date	
Description de ce qui est présenté aux enfants (thème de jeu)	
Description du nouvel environnement de jeu aménagé	
Description du matériel présent	
Description des rôles anticipés (rôles que peuvent jouer les enfants)	
Description des scénarios anticipés (scénarios que peuvent créer les enfants)	
Description des rôles anticipés (rôles que peuvent jouer l'enseignante et l'orthopédagogue) (Johnson, Christie, & Wardle, 2005)	
Description des mouvements anticipés que peuvent réaliser les enfants (manipulation d'objets et mouvements faits par le corps entier)	
Description des tâches anticipées que peuvent réaliser les enfants en lien avec le développement du sens du nombre (Bednarz & Janvier, 1988 ; Picard, 2012)	

APPENDICE E

QUESTIONNEMENTS EN LIEN AVEC LES TROIS OBJECTIFS DU PROJET

Questions permettant de décrire et d'analyser les **démarches d'évaluation**

- Quels sont les besoins développementaux de la majorité des enfants en lien avec le sens du nombre qui semblent être à prioriser lors des périodes de jeu?
- Quels enfants semblent avoir de plus grands besoins en lien avec le développement du sens du nombre?
- Lors des périodes de jeu, quels sont les intérêts des enfants?
- Quels rôles les enfants aiment-ils jouer?
- À quels stades du jeu symbolique semblent se situer la plupart des enfants (planification, rôles, accessoires de jeu, cadre temporel, langage et scénarios)?
- Quels matériaux les enfants manipulent-ils?
- Est-ce que la manipulation d'objets semble avoir permis aux enfants de développer leur sens du nombre?
- Quels mouvements faits par le corps entier ont été faits lors des périodes de jeu?
- Est-ce que ces mouvements semblent avoir permis aux enfants de développer leur sens du nombre?
- Quels rôles l'enseignante a-t-elle joués dans la situation de jeu qui ont soutenu les enfants dans leurs apprentissages?

Questions permettant de décrire et d'analyser les **démarches de conception**

- Quels thèmes pourraient intéresser les enfants?
- Quels espaces de jeu pourraient être mis en place?
- Quels matériaux les enfants pourraient-ils manipuler dans le nouvel espace de jeu?
- Quels mouvements avec le corps entier pourraient être faits pour soutenir le développement du sens du nombre?
- Quels rôles pourraient avoir l'enseignante et l'orthopédagogue pour soutenir les enfants dans leurs apprentissages?
- Quelle devrait être la contribution de l'enseignante?
- Quelle est la contribution attendue de l'orthopédagogue?
- Quelle est la durée de la conception?
- Quels moyens de communication sont utilisés entre l'enseignante et l'orthopédagogue?

Questions permettant de décrire et d'analyser les **démarches de mise en œuvre**

- Quels mouvements ont permis aux enfants de développer leur sens du nombre lors de la période de jeu?
- Qu'est-ce que les enfants ont pu développer lors des actions en lien avec le sens du nombre lors de la période de jeu?
- Quels rôles les adultes ont-ils joués qui ont soutenu les enfants dans leurs apprentissages lors de la période de jeu?
- Quels changements pourraient être faits en lien avec les éléments suivants pour la prochaine période de jeu : aménagement de l'espace de jeu et matériel, rôle joué par l'adulte.
- Qu'est-ce qui doit être réinvesti lors de la prochaine période de jeu?

Questions permettant de faire un **retour sur le projet**

- Quelles habiletés en lien avec le sens du nombre les enfants ont-ils pu développer?
- Quels éléments ont favorisé l'engagement des enfants dans des tâches en lien avec le développement du sens du nombre?
- Est-ce que ce qui était prévu s'est réalisé?
- Qu'est-ce qui serait à réinvestir si la séquence devait être répétée?
- Qu'est-ce qui serait à améliorer si la séquence devait être répétée?

APPENDICE F

FORMULAIRE D'AUTORISATION PARENTALE



FORMULAIRE D'AUTORISATION

Bonjour,

Mon nom est Christine Perreault et je vais réaliser mon projet de maîtrise dans la classe de maternelle. J'ai besoin de votre autorisation pour réaliser ce projet auprès de votre enfant.

Ce projet consiste à :

- ✓ Observer le développement du sens du nombre de votre enfant lors d'une entrevue individuelle de 20 minutes. Cette entrevue sera filmée afin que je puisse bien comprendre les besoins de votre enfant. Elle sera ensuite supprimée après le visionnement.

- ✓ Créer un nouvel espace de jeu dans la classe afin que les enfants puissent bouger et manipuler des objets pour développer leur sens du nombre. Ces 5 séances de jeu seront filmées afin d'analyser le jeu des enfants et d'apporter des modifications aux séances suivantes. Elles seront ensuite supprimées après le visionnement.

Nom de l'élève : _____

Nom du parent : _____

J'accepte que mon enfant participe au projet.

Je refuse que mon enfant participe au projet.

Signature du parent : _____